NICO®
CARDIOPULMONARY MANAGEMENT SYSTEM

Bedienungsanleitung

Nicht invasiver Monitor für das Herzminutenvolumen
Model 7300

20.06.2001

Katalog-Nr. 9226GER-23-06

CE 0086

Copyright ©2001 Novametrix Medical Systems Inc.
5 Technology Drive, Wallingford, Connecticut 06492, USA. Alle Rechte vorbehalten.

Vielen Dank für Ihr Vertrauen ...

Mit dem nicht invasiven NICO Monitor von Novametrix für das Herzminutenvolumen haben Sie eine gute Wahl getroffen.

Der NICO Monitor überwacht das Herzminutenvolumen anhand einer Analyse der Atmungsgase nach dem bewährten Fickschen Prinzip und liefert eine kontinuierliche und exakte Anzeige des Volumens. Der Monitor kann auch ausschließlich im Modus „Atmungsmechanik“ betrieben werden und gibt so dem Arzt ein Atmungsprofil des Patienten, das auf der Kapnographie, dem Atemwegs-Flow und -Druck sowie der Pulsoximetrie basiert.

Sie werden feststellen, daß der NICO Monitor ausgesprochen anwenderfreundlich ist und sich leicht in Ihre klinische Routine integrieren läßt. Mit dem NICO Monitor erhalten Sie zuverlässige Werte über das Herzminutenvolumen, ohne daß invasive Verfahren nötig sind. Dies ist nicht nur von Vorteil für den Patienten und den Arzt, sondern auch für die Gesundheitsfürsorge im allgemeinen.

Wir hoffen, daß Sie mit unserem Produkt zufrieden sind und daß Sie und Ihre Klinik auch in Zukunft mit uns zusammenarbeiten werden.

Mit freundlichen Grüßen,

novametrix™

TEL.: 1-800-243-3444 (gebührenfrei in den USA)
TEL.: +1-203-265-7701
FAX: +1-203-284-0753

INTERNET:
http://www.novametrix.com

E-MAIL:
Kundendienst
sales@novametrix.com

Technischer Kundendienst
techline@novametrix.com

Einführung

Verwendung dieser Bedienungsanleitung

Dieses Handbuch wurde für Klinikpersonal geschrieben, das den nicht invasiven NICO Monitor für das Herzminutenvolumen von Novametrix, Modell 7300, sowie die zugehörigen Sensoren und Zubehörteile einsetzt.

Dieses Dokument enthält urheberrechtlich geschützte Informationen, die das Eigentum von Novametrix Medical Systems Inc. sind und die ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Novametrix Medical Systems Inc. in keiner Weise reproduziert, in einem Wiedergewinnungssystem gespeichert, übersetzt, kopiert oder übertragen werden dürfen. Novametrix behält sich das Recht vor, Änderungen ohne vorherige Benachrichtigung vorzunehmen.

NICO Monitor – technische Beschreibung

Der NICO Monitor ist entsprechend den Anforderungen gemäß IEC 601-1 als Gerät der Klasse II mit interner Stromversorgung, Typ BF und Gehäuseschutzart IPX0 klassifiziert. Der NICO Monitor ist Jahr-2000-konform.

Transport/Lagerung: –10 bis +55 °C (14–131 °F),
10–95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
Betriebsbedingungen: 10 bis +40 °C (50–104 °F),
10–90 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

Der NICO Monitor Modell 7300 enthält keine Teile, die vom Bediener gewartet werden können. Servicearbeiten dürfen ausschließlich von ausgebildeten Wartungstechnikern durchgeführt werden. Für Wartungstechniker steht eine Wartungsanleitung zur Verfügung.

Fertigungsqualität und Sicherheit

Die Fertigungsanlage von Novametrix Medical Systems Inc. ist sowohl ISO 9001 als auch EN46001 (MDD93/42/EEC Anhang II) zertifiziert. Die Produkte von Novametrix sind mit dem CE 0086-Zeichen versehen. Dieses Produkt wurde von Underwriter's Laboratories (UL) geprüft und ist mit dem UL-Zeichen versehen. Das Produkt wurde außerdem vom TÜV Rheinland auf die Übereinstimmung mit IEC 601-1/EN60601-1 geprüft.

EU-Übereinstimmungserklärung

Der autorisierte Vertragshändler für Novametrix-Geräte ist:

D.R.M. Green
European Compliance Services Limited,
Oakdene House,
Oak Road,
Watchfield
Swindon, Wilts SN6 8TD
Großbritannien

Warenzeichen und Patente

CAPNOSTAT CO_2 Sensor und NICO sind eingetragene Warenzeichen (®); und $NICO_2$ sowie das stilisierte $NICO_2$ Symbol mit schattiertem „CO2“, NICO Sensor, NICO Loop und CObar (cardiac output confidence bar), SuperBright und Y-Sensor sind Warenzeichen (™) von Novametrix Medical Systems Inc. Andere Warenzeichen und eingetragene Warenzeichen sind Eigentum der entsprechenden Firmen.

Der NICO Monitor samt Sensoren und Zubehör ist durch die folgenden US-Patente geschützt: 4,859,858, 4,859,859, 4,914,720, 5,146,092, 5,153,436, 5,190,038, 5,206,511, 5,251,121, 5,347,843, 5,369,277, 5,379,650, 5,398,680, 5,448,991, 5,535,633, 5,616,923, 5,693,944, 5,789,660, 5,793,044, 5,820,550, 5,891,026, 5,999,834, 6,042,550, 6,059,732, 6,098,622, 6,099,481, 6,126,610, 6,179,784, 6,200,271, 6,210,342, 6,227,196, D424,193. Weitere Patente angemeldet.

CE 0086

Änderungen der Bedienungsanleitung

11.03.1999 – Herausgabe der Ausgabe 00
23.03.1999 – Revision 01
05.10.1999 – Revision 02. R-N677
20.03.2000 – Revision 03. R-N741
19.10.2000 – Revision 04, R-N807
01.02.2001 – Revision 05, R-N850
20.06.2001 – Revision 06, R-N906

Inhaltsverzeichnis

Der NICO Monitor 1
- Allgemeine Beschreibung 1
- Bedienfeld 1
- Rückplatte 3
- Symbole 4
- Netz- und Batteriebetrieb 4
- NICO Parameterliste 5
- Funktionsweise 9

YBedienung im Modus „Herzminutenvolumen“ 11
- Displaybereiche 11
- Umschalten der Displays 11
- Mit dem KNOPF wählbare Überwachungsbildschirme 12
- Aufrufen von Bildschirmen mit dem MENÜ-Taster 14
- Aufrufen von Bildschirmen mit dem DATENEINGABE-Taster 15

Bedienung im Modus „Atmungsmechanik“ 17
- Displaybereiche 17
- Umschalten der Displays 17
- Mit dem KNOPF wählbare Überwachungsbildschirme 18
- Aufrufen von Bildschirmen mit dem MENÜ-Taster 19
- Aufrufen von Bildschirmen mit dem DATENEINGABE-Taster 20

Sicherheit 22

Überwachen des Herzminutenvolumens 25
- Vorbereitung 25
- Beginn der Überwachung mit dem NICO Monitor 26
- Eingabe von Patientendaten 29
- Eingabe von BGA-Daten 31

Atmungsüberwachung 34
- Vorbereitung 34
- Beginn der Atmungsüberwachung 36
- Eingabe von Patientendaten 36
- Eingabe von BGA-Daten 38

Bildschirme für Überwachung und Setup 41
- Modus „HZV“ 41

Respirationsbildschirme (optional) 43
Modus „Atmungsmechanik“ 49

Hinweise zur Patientenüberwachung 56
Automatische Spülung 56
Manuelle Spülung 56
Intra-aortale Ballonpumpe 57
Konfigurationsmenü 58
Referenzliteratur 58

Akustischer Alarm 59
NICO Alarmprioritäten 59
Reaktion auf Akustischen Alarm 59
Parameter-Alarmgrenzwerte 60
Apnoe-Alarm 61

NICO Sensor™ 62
NICO Sensor™ zum Einmalgebrauch 62

CO2/Flow Sensoren 66
Auswahl eines CO2/Flow Sensors 67
Anschluß eines CO2/Flow Sensors 67

CAPNOSTAT® CO2 Sensor 69
CAPNOSTAT® 69
CAPNOSTAT Adapter Zero 70

Pulsoxymetriesensoren 71
Oxymetriesensoren 71
Fingersensor 72
Y-Sensor™ 72
Sensoren zum mehrmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten 75

Meldungen 77
Meldungsbereiche - Modus „HZV“ 77
Meldungsbereiche - Modus „Atmungsmechanik“ 82

Externe Geräte 86
GE Medical Systems Solar® Schnittstelle 86
Agilent Technologies VueLink Schnittstelle 87
ASCII-Ausgabe 89
Analoge Ausgabe 90
Alarme und Meldungen 91

Wartung 92
Reinigung und Sterilisation 92
Wartung des Monitors 93
Wartung der Batterien 93

Technische Daten 94

NICO Zubehör 96

Garantie 98

Der NICO Monitor

Allgemeine Beschreibung

Der nicht invasive NICO Monitor von Novametrix Medical Systems Inc. dient zur Messung und Anzeige des Herzminutenvolumens (HZV) ohne invasive Verfahren. Der NICO Monitor Modell 7300 zeigt außerdem den Herzindex und das Schlagvolumen sowie verschiedene Parameter der Atmungsüberwachung an, wie z. B. CO_2-Ausscheidung (VCO_2) und alveoläres Atemminutenvolumen. Im Modus „Atmungsmechanik“ kann NICO® als Atmungsprofilmonitor (d. h. ohne HZV-Anzeige) verwendet werden. In beiden Modi gibt der NICO Monitor dem Arzt wichtige Informationen zur präzisen und wirksamen Patientenversorgung.

Indikationen

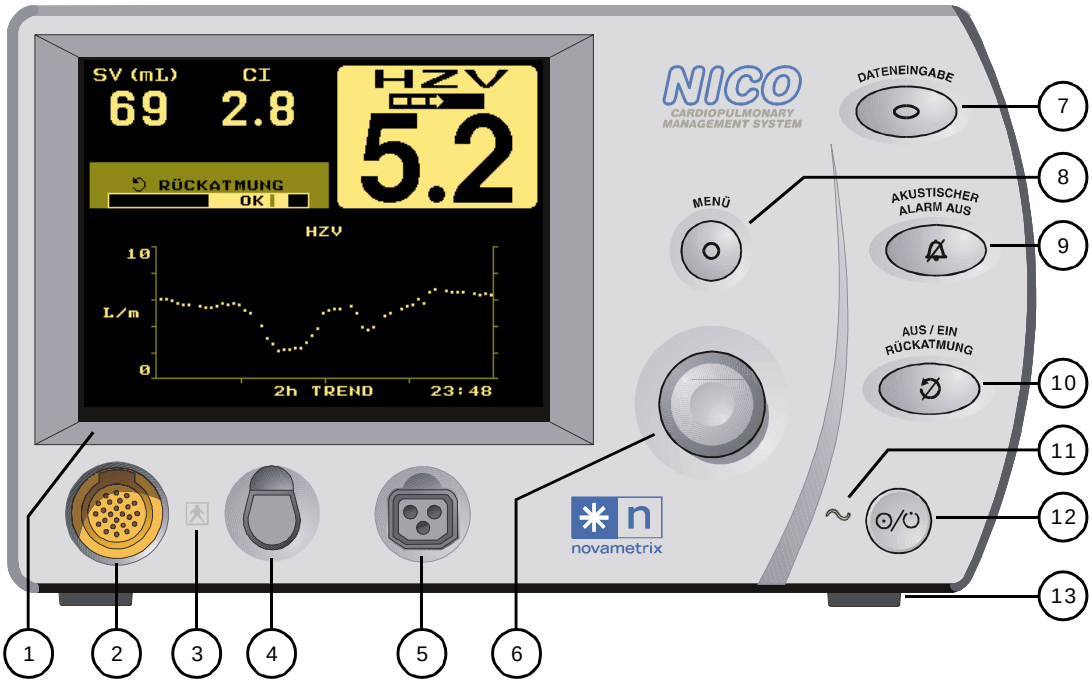
Der NICO® Monitor wurde für die Anwendung durch entsprechend geschultes Klinikpersonal entwickelt. Im Modus „HZV“ ist der Monitor zur Überwachung des Herzminutenvolumens sowie verschiedener Atmungsparameter bei erwachsenen Patienten gedacht, die künstlich beatmet werden. Im Modus „Atmungsmechanik“ wird der NICO® Monitor zur Überwachung der Atmungsparameter erwachsener, pädiatrischer und neonataler Patienten eingesetzt. NICO® ist ausschließlich für diesen Zweck bestimmt.

Kontraindikationen

Im Modus „HZV“ ist der NICO kontraindiziert bei Patienten, die einen geringen Anstieg (3–5 mmHg, 0,4–0,67 kPa) in der $PaCO_2$-Konzentration nicht vertragen können.

Bedienfeld

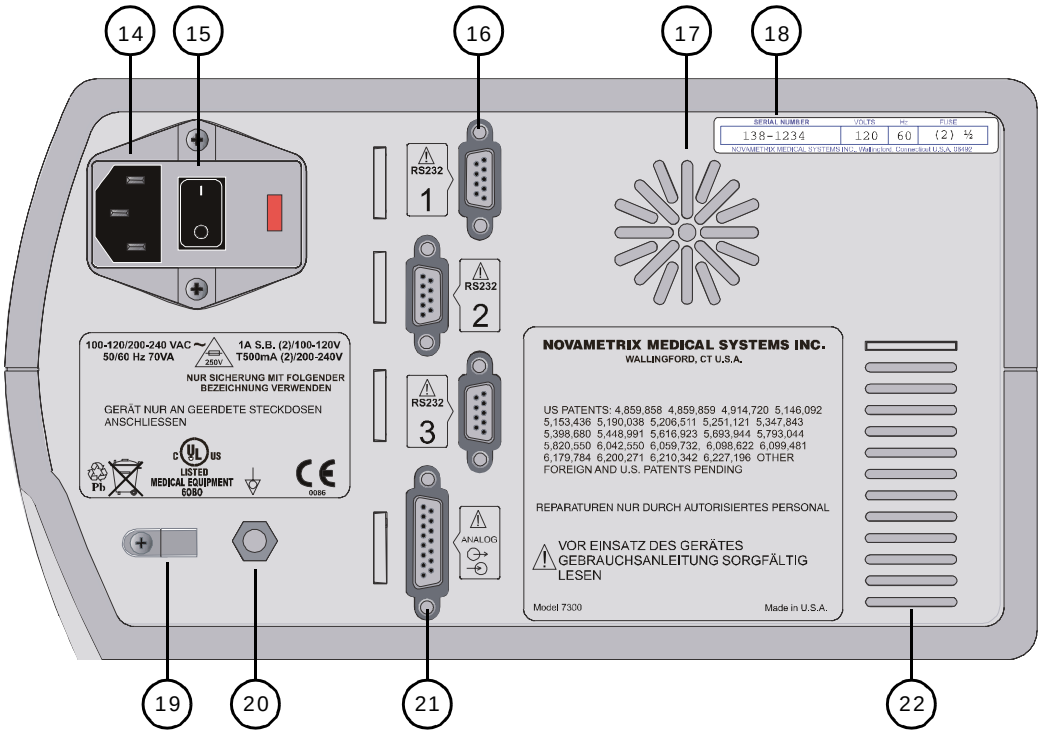
Auf dem Bedienfeld des NICO Monitors befinden sich folgenden Komponenten: das Display, Anschlußbuchsen für die Sensoren, ein Bedienknopf, Drucktaster zur Bedienung sowie verschiedene Anzeigen, die im folgenden beschrieben werden.



1. **Display**. Das Display zeigt die NICO Daten, Atmungsmechanik, Trends, Kurven und Meldungen sowie Setup- und Konfigurationsdaten an.
2. **CAPNOSTAT® CO_2 Sensor-Anschlußbuchse**. Es darf ausschließlich ein CAPNOSTAT CO_2 Sensor, Katalog-Nummer 9567-00, von Novametrix angeschlossen werden.
3. **Connector Isolation Icon**. Anschluß-Isolationssymbol. Gibt an, daß die Buchsen rechts und links von diesem Symbol Patienten-Isolationsanschlüsse vom Typ BF sind.
4. **Pulsoxymetriesensor-Anschlußbuchse**. Es dürfen ausschließlich Pulsoxymetriesensoren von Novametrix mit für die Verwendung mit dem NICO Monitor zugelassenen Verlängerungskabeln angeschlossen werden.
5. **NICO Sensor™-Anschlußbuchse**. Es dürfen ausschließlich Novametrix NICO Sensors™ mit den Katalog-Nummern 8950-00, 8951-00 und 8952-00 oder Novametrix CO_2/Flow Sensoren mit den Katalog-Nummern 9765-00, 9766-00 und 9767-00 angeschlossen werden.
6. **KNOPF**. Der KNOPF dient zur Auswahl der Überwachungsbildschirme, zum Durchlaufen von Menüs und zur Änderung bzw. Eingabe von Werten. Der KNOPF wird zum Aufrufen von Überwachungsbildschirmen und zum Markieren von Menüoptionen gedreht und zum Akzeptieren oder Ändern einer Auswahl gedrückt.
7. **DATENEINGABE-Taster**. Dieser Taster wird gedrückt, um den DATENEINGABE-Bildschirm zu aktivieren. Das grüne Symbol des Tasters leuchtet nach der Aktivierung. Den Taster erneut drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Im DATENEINGABE-Bildschirm können Patienteninformationen wie Größe, Gewicht oder Atemgasmischung eingegeben und der Bildschirm BGA DATENEINGABE aufgerufen werden.
8. **MENÜ-Taster**. Dieser Taster wird gedrückt, um das Menü BILDSCHIRM WÄHLEN einzuschalten. Das grüne Symbol des Tasters leuchtet nach der Aktivierung. Den Taster erneut drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Vom BILDSCHIRM WÄHLEN-Menü aus kann durch Drehen des KNOPFES der Bildschirm markiert werden, der angezeigt werden soll. Den MENÜ-Taster oder den KNOPF drücken, um den gewünschten Bildschirm aufzurufen.
9. **AKUSTISCHER ALARM AUS-Taster**. Der Taster AKUSTISCHER ALARM AUS dient dazu, Alarmtöne abzustellen bzw. von vorn herein auszuschalten und zeigt visuell einen „Alarm mit hoher Priorität“ an. Es gibt zwei Betriebsarten zur Abschaltung des akustischen Alarms: „Abstellung für 2 Minuten“ und „Audio gesperrt“.
   - Abstellung für 2 Minuten – Zur Aktivierung bzw. Deaktivierung der Funktion die Taste drücken und loslassen. Das Symbol für den Taster leuchtet orangefarben, und der akustische Alarm wird 2 Minuten lang ausgeschaltet. Danach erlischt das Symbol, und vorhandene akustische Alarmsignale ertönen wieder.
   - Audio gesperrt – Zum Aus- bzw. Einschalten akustischer Warnsignale eine Sekunde lang gedrückt halten. Das Symbol für den Taster blinkt orangefarben. Damit wird angezeigt, daß alle akustischen Alarmsignale unterdrückt werden.
   - Alarm mit hoher Priorität – (Siehe „NICO Alarmprioritäten“ auf Seite 59.) Das Symbol für den Taster AKUSTISCHER ALARM AUS blinkt rot. Damit wird angezeigt, daß ein Alarm mit hoher Priorität aktiviert ist. Das Symbol blinkt abwechselnd orangefarben und rot, wenn Audio gesperrt ist und ein Alarm mit hoher Priorität aktiv ist.
10. **AUS/EIN RÜCKATMUNG**-Taster. Dieser Taster wird gedrückt, um die Überwachung durch den NICO Monitor sowie die automatische Rückatmung zu starten. Wenn der Taster erneut gedrückt wird, wird die Rückatmung gestoppt (Symbol leuchtet orangefarben) oder fortgesetzt (Symbol leuchtet nicht). Zwei Sekunden lang gedrückt halten, um den NICO® Algorithmus zurückzusetzen; die Werte für HZV und die Integrationsfilter werden gelöscht. Der Taster AUS/EIN RÜCKATMUNG leuchtet im Modus „Atmungsmechanik“ orangefarben und ist inaktiv.
11. **Netzanzeige**. Dieses Symbol leuchtet grün auf, wenn der Monitor mit Netzspannung versorgt wird. Das Symbol leuchtet nur dann auf, wenn der Monitor mit einer Netzsteckdose verbunden und der Netzschalter auf der Rückplatte auf „|“ steht.
12. **BETRIEB/STANDBY-**Taster. Dieser Taster wird gedrückt, um den Monitor einzuschalten. Wenn der Monitor an eine Netzsteckdose angeschlossen ist, wird er mit Netzstrom versorgt. Andernfalls erfolgt die Stromversorgung über die interne Batterie (die Batterie muß dazu aufgeladen sein). Den BETRIEB/STANDBY-Taster erneut drücken, um den Monitor auf Standby zu schalten (bei Versorgung mit Netzspannung) bzw. abzuschalten (bei Versorgung über die Batterie).
13. **Ständer** (vorn und hinten). Der NICO Monitor kann durch Ausziehen des Ständers vorn oder hinten am Gerät auf den optimalen Blickwinkel eingestellt werden.

Rückplatte

Auf der Rückplatte des NICO Monitors befinden sich folgende Komponenten: ein Netzanschlußmodul, drei serielle RS232-Schnittstellen, ein Analog-Ein/Ausgang, ein Erdanschluß, das Gebläse und Lüftungsschlitze sowie das Typenschild des Monitors. Diese Komponenten werden im folgenden beschrieben.



14 **Netzanschlußmodul**. Ausschließlich für die Verwendung in Krankenhäusern geeignete Netzkabel anschließen.

15 **Netzschalter**. Mit diesem Schalter wird die Netzstromzufuhr zum NICO Monitor ein- bzw. ausgeschaltet. Ein = „|“ Aus = „O“. Wenn die Stromversorgung über das Netz erfolgt, leuchtet die Netzanzeige auf dem Bedienfeld auf. Außerdem wird das Gebläse eingeschaltet und die Batterie aufgeladen.

16 **RS232-Schnittstellen**. Drei 9polige serielle Schnittstellen ermöglichen die digitale Kommunikation mit dem NICO Monitor. (Siehe „RS232-Schnittstellen“.)

17 **Gebläse**. Das Gebläse zieht Luft durch den Monitor ein. Die Lüftungsschlitze dürfen auf keinen Fall blockiert werden.

18 **Typenschild**. Gibt die Seriennummer des NICO Monitors an. Servicearbeiten dürfen nur von ausgebildeten Wartungstechnikern durchgeführt werden.

19 **Zugentlastung für das Netzkabel**. Falls eine Zugentlastung gewünscht wird, die Schraube entfernen, das Kabel einlegen und die Schraube wieder einsetzen und anziehen. Es darf ausschließlich die mit dem Gerät gelieferte Schraube verwendet werden.

20 **Erdanschluß**. Masseanschluß an den Monitor.

21 **Analog-Ein/Ausgang**. Dieser 15polige Anschluß dient als Ein- und Ausgang für Analogsignale vom und zum NICO® Monitor. (Der Eingang ist für spätere Verwendung reserviert.)

22 **Lüftungsschlitze**. Die Lüftungsschlitze dürfen auf keinen Fall blockiert werden.

Symbole

Die folgenden Symbole können sich am NICO Monitor, den Sensoren, dem Zubehör und in der Dokumentation befinden.

Achtung
Bedienungsanleitung zu Rate ziehen.

Zum mehrmaligen Gebrauch an einem einzelnen Patienten
Entsprechend den Vorschriften für Artikel zum mehrmaligen Gebrauch an einem einzelnen Patienten verwenden.

Sicherungsnennstrom
Nennleistung für Austauschsicherungen

Sondermüll
Verbrauchte Batterien sind umweltgerecht zu entsorgen. Dieses Symbol befindet sich sowohl auf der internen Batterie als auch auf dem Monitorgehäuse.

Recycelbar
Dieses Symbol befindet sich sowohl auf der internen Batterie als auch auf dem Monitorgehäuse.

Patienten-Trennschaltung
Kennzeichnet die Patienten-Trennschaltung als Typ BF.

Netzschalter
„|“ Ein = Gerät ist ans Netz angeschlossen;
„O“ Aus = Netzanschluß unterbrochen

Erdanschluß
Masseanschluß an den Monitor

Enthält Schwermetalle
Dieses Gerät enthält Schwermetalle, insbesondere Blei. Dieses Symbol befindet sich sowohl auf der internen Batterie als auch auf dem Monitorgehäuse.

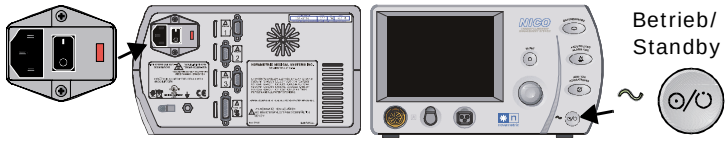
Netz- und Batteriebetrieb

Der NICO Monitor ist für den Betrieb mit Netzspannung konzipiert. Eine interne Batterie überbrückt kurzzeitige Unterbrechungen der Netzstromzufuhr (maximal 45 Minuten), um eine ununterbrochene Überwachung und Trendanzeige zu garantieren.

Netzbetrieb

Für den Betrieb des NICO Monitors mit Netzspannung sind folgende Schritte erforderlich:

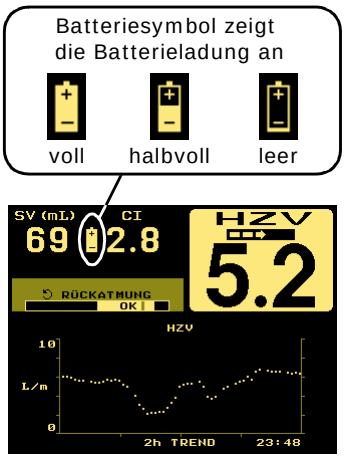
1. Das Netzkabel an den Netzanschluß auf der Rückplatte des Monitors sowie an eine Netzsteckdose anschließen.
2. Den Netzschalter auf der Rückplatte auf „|“ (Ein) stellen.
   - Die Netzanzeige auf dem Bedienfeld leuchtet auf.
   - Das Gebläse des Monitors wird eingeschaltet.
   - Die interne Batterie wird aufgeladen.



3. Mit dem Betrieb/Standby-Taster auf dem Bedienfeld wird der Monitor ein- und ausgeschaltet.

Batteriebetrieb

Der NICO Monitor schaltet automatisch auf Batteriespannung um, wenn die Netzversorgung unterbrochen wird. Mit einer vollen Batterie kann der Monitor bis zu 45 Minuten betrieben werden. Bei Batteriebetrieb erscheint auf dem NICO Display ein Batteriesymbol, das kontinuierlich die Batterieladung angibt.



Das Batteriesymbol beginnt zu blinken, wenn die Batterie in ca. 5 Minuten erschöpft ist. Es ertönt außerdem ein akustischer Alarm.

Die Netzversorgung muß wieder angeschlossen werden. Andernfalls schaltet sich der Monitor automatisch ab. Das Aufladen einer leeren Batterie kann 12 bis 16 Stunden dauern.

Für den Batteriebetrieb des NICO Monitors sind folgende Schritte erforderlich:

1. Das Netzkabel abziehen oder den Netzschalter auf der Rückplatte des Monitors auf „O“ (Aus) stellen.
   - Die Netzanzeige auf dem Bedienfeld schaltet sich aus.
2. Mit dem Betrieb/Standby-Taster auf dem Bedienfeld wird der Monitor ein- und ausgeschaltet.

NICO Parameterliste

Modus „Herzminutenvolumen“

Die folgende Tabelle beschreibt die NICO Parameter, die auf dem Display erscheinen.

Meldung	Parameter	Bereich / Einheiten	Beschreibung	Bildschirm
HZV	Herzminutenvolumen	0,5–19,9 l/min	Blutvolumen, das in einer Minute durch das Herz gepumpt wird	alle
HZVn	Durchschnittsbericht Herzminutenvolumen	0,5–19,9 l/min	HZV-Durchschnittswert, wird angezeigt, wenn der HZV-Schnellbericht für das große Display ausgewählt wurde.	Kurve des letzten Rückatmungszyklus und Tabular Daten
HZVs	Schnellbericht Herzminutenvolumen	0–19,9 l/min	HZV-Einzelwert, wird angezeigt, wenn der HZV-Durchschnittsbericht für das große Display ausgewählt wurde.	Kurve des letzten Rückatmungszyklus und Tabular Daten
Cdyn	dynamische Compliance	0–500 ml/cmH_2O	Erhöhung des Lungenvolumens bei einem bestimmten Druck Wenn das Beatmungsgerät für eine Einatmungspause eingestellt ist, die von NICO erkannt wird, wird Cdyn zu Cstat.	Numerische Daten und Tabular Daten
CI	Herzindex	0–10 l/min/m^2	HZV dividiert durch die Körperoberfläche	alle
$ETCO_2$	Kohlendioxid am Ende des Atemzugs	0–150 mmHg 0–20,0 % 0–20,0 kPa	maximaler CO_2-Plateauwert am Ende des Atemzugs (repräsentiert den alveolären CO_2-Wert)	Numerische Daten, Numerische Respirations, CO_2/SpO_2, Einzelatemzug CO_2, Tabular Daten
Insp CO_2	eingeatmetes Kohlendioxid	3–50 mmHg 0,4-6.7 % 0,4–6,7 kPa	Maximaler CO_2-Wert der Grundwertperiode während des Einatmens (Grundwert geht über Null)	allgemeiner Meldungsbereich (wenn über 3 mmHg für 10 Sek. (0,4 % oder kPa))

Meldung	Parameter	Bereich/Einheiten	Beschreibung	Bildschirm
MAP	mittlerer Atemwegdruck	0–100 cmH_2O	durchschnittlicher Druck in den Atemwegen während des gesamten Atemzugs	Numerische Daten und Tabular Daten
MV	Minutenvolumen	2–40 l/min	an den Patienten pro Minute abgegebenes Gasvolumen (in Liter)	Numerische Daten und Tabular Daten
MValv	alveoläres Minutenvolumen	0,05–16 l/min	Minutenvolumen abzüglich des Totraums (Atmungsüberschuß)	Numerische Daten und Tabular Daten
PCBF	Kapillarblutfluß in der Lunge	0,5–19,9 l/min	Der Teil des Herzminutenvolumens, der den eigentlichen Gasaustausch durchführt	3minütiger Zyklus in der Statuskurve des Rückatmungszyklus und Tabular Daten
$PeCO_2$/ $FeCO_2$	CO_2-Ausatmungsgemisch	0-100 mmHg, 0-13,2 kPa oder %	Gewichtetes CO_2-Durchschnittsvolumen im Atemzug	Numerische Respirations und Tabular Daten
PEEP	positiver exspiratorischer Enddruck	0–99 cmH_2O	Druck in den Lungen am Ende der Ausatmungsphase	Numerische Daten, Flow/Druck und Tabular Daten
PEF	max. Flow beim Ausatmen	2–180 l/min	Höchste absolute Flow-Rate während Ausatmung	Tabular Daten
PIF	max. Flow beim Einatmen	2–180 l/min	Höchste absolute Flow-Rate während Einatmung	Tabular Daten
PIP	inspiratorischer Spitzendruck	0–120 cmH_2O	maximaler Druck in den Atemwegen während des Einatmens	Numerische Daten, Flow/Druck und Tabular Daten
	Pulsfrequenz	30–250 bpm	Anzahl der Pulsschläge pro Minute	Numerische Daten, CO_2/SpO_2 und Tabular Daten
Raw	Atemwegwiderstand	0–100 cmH_2O	erforderlicher Druck für einen Gasfluß mit einer bestimmten Rate	Numerische Daten und Tabular Daten
RR	Respirationsrate	2–120 br/min	Anzahl der Atemzüge pro Minute	Numerische Daten, CO_2/SpO_2 und Tabular Daten
IBFLA	Schnellflachatmungs-Index	0-1000 br/min/l	Respirationsrate dividiert durch mittleres spontanes Atemzugsvolumen (wird nur berechnet, wenn RR < 57)	Numerische Respirations und Tabular Daten
SpO_2	Sauerstoffsättigung	0–100 %	Oxyhämoglobin als Prozentsatz des gesamten Hämoglobins abzüglich des funktionsgestörten Hämoglobins	Numerische Daten, CO_2/SpO_2, Tabular Daten und Rückatmungskurven
SV	Schlagvolumen	0–250 ml	Das pro Schlag durch das Herz gepumpte Blutvolumen	alle
SVI	Schlagvolumenbereich	0-125 ml	Schlagvolumen dividiert durch Körperoberfläche	Tabular Daten
SGW	systemischer Gefäßwiderstand	0-5000 Dyne s/cm^5	Der Widerstand, der von den Blutgefäßen im Blutfluß ausgeübt wird. Ein Indikator für linksventrikulären Afterload.	Berechnung SGW und Tabular Daten
SGWI	Index für systemischen Gefäßwiderstand	0-5000 Dyne s/cm^5	SGW für Körperoberfläche normalisiert	Tabular Daten

Meldung	Parameter	Bereich / Einheiten	Beschreibung	Bildschirm
VCO_2	Kohlendioxid-Ausscheidung	1–3000 ml/min	Durch die Atmung pro Minute ausgeschiedenes CO_2-Volumen	Numerische Daten, Numerische Respirations, Einzelatemzug CO_2 und Rückatmungskurven
ARTR	Atemwegstotraum	0-500 ml	Enthält zusätzlichen mechanischen Totraum proximal zum Flow Sensor	Numerische Respirations, Einzelatemzug CO_2, Tabular Daten
TR/AZ	Verhältnis Totraum zu Atemzugsvolumen	0-1,00 ml	$(PaCO_2\text{-}PeCO_2)/PaCO_2$	Numerische Respirations und BGA Dateneingabe
TRalv	alveolärer Totraum	0-500 ml	Differenz zwischen physiologischem und Atemwegs-Totraum	Numerische Respirations und BGA Dateneingabe
AZalv	alveoläres Atemzugsvolumen	0-2400 ml	Atemzugsvolumen minus Atemwegs-Totraum	Numerische Respirations, Einzelatemzug CO_2 und Tabular Daten
Vte	Atemzugvolumen bei der Ausatmung	200–3000 ml	Pro Atemzug vom Patienten ausgeatmetes Gasvolumen	Numerische Respirations, Flow/ Druck und Einzelatemzug CO_2
AZEAa	Atemzugsvolumen bei Ausatmung - mechanisch	200-3000 ml	Pro Atemzug vom Patienten mechanisch ausgeatmetes Gasvolumen	Tabular Daten
AZEAs	Atemzugsvolumen bei Ausatmung - spontan	200-3000 ml	Pro Atemzug vom Patienten spontan ausgeatmetes Gasvolumen	Tabular Daten
Vti	Atemzugvolumen bei der Einatmung	200–3000 ml	pro Atemzug vom Patienten eingeatmetes Gasvolumen	Numerische Respirations, Flow/ Druck und Einzelatemzug CO_2
AZVEa	Atemzugsvolumen bei Einatmung - mechanisch	200-3000 ml	Pro Atemzug vom Patienten mechanisch eingeatmetes Gasvolumen	Tabular Daten
AZVEs	Atemzugsvolumen bei Einatmung - spontan	200-3000 ml	Pro Atemzug vom Patienten spontan eingeatmetes Gasvolumen	Tabular Daten

Modus „Atmungsmechanik“

Die folgende Tabelle beschreibt die NICO Parameter, die auf dem Display erscheinen.

Meldung	Parameter	Bereich / Einheiten	Beschreibung	Bildschirm
Cdyn	dynamische Compliance	0–500 ml/cmH_2O	Erhöhung des Lungenvolumens bei einem bestimmten Druck	Numerische Daten und Tabular Daten
$ETCO_2$	Kohlendioxid am Ende des Atemzugs	0–150 mmHg 0–20,0 % 0–20,0 kPa	maximaler CO_2-Plateauwert am Ende des Atemzugs (repräsentiert den alveolären CO_2-Wert)	alle
I:E	Verhältnis I:E	1:9,9 oder 4:1	Verhältnis zwischen Einatmungszeit (ti) und Ausatmungszeit (te)	Flow/Druck
MAP	mittlerer Atemwegdruck	0–100 cmH_2O	durchschnittlicher Druck in den Atemwegen während des gesamten Atemzugs	Numerische Daten und Tabular Daten
MV	Minutenvolumen	0,4-40 l/min Erwachs. 0,06-30 l/min Kinder 0,01-5 l/min Neugeborene	an den Patienten pro Minute abgegebenes Gasvolumen (in Liter)	Alle außer Flow/ Druck und Loops
MValv	alveoläres Minutenvolumen	0-16 l/min Erwachs. 0-8 l/min Kinder 0-4 l/min Neugeborene	Minutenvolumen abzüglich des Totraums (Atmungsüberschuß)	Numerische Daten und Tabular Daten
NIP	negativer inspiratorischer Druck	0 bis -120 cmH_2O	Negativer Maximaldruck während Einatmungszyklus	Loops
$PeCO_2$/ $FeCO_2$	CO_2-Ausatmungsgemisch	0-100 mmHg, 0-13,2 kPa oder %	Gewichtetes CO_2-Durchschnittsvolumen im Atemzug	Numerische Daten, Einzelatemzug CO_2 und Tabular Daten
PEEP	positiver exspiratorischer Enddruck	0–99 cmH_2O	Druck in den Lungen am Ende der Ausatmungsphase	Numerische Daten, Flow/Druck und Tabular Daten
PEF	max. Flow beim Ausatmen	2-180 l/min Erwachs. 0,5-100 l/min Kinder 0,25-25 l/min Neugeborene	Höchste absolute Flow-Rate während Ausatmung	Loops und Tabular Daten
PIF	max. Flow beim Einatmen	2-180 l/min Erwachs. 0,5-100 l/min Kinder 0,25-25 l/min Neugeborene	Höchste absolute Flow-Rate während Einatmung	Loops und Tabular Daten
PIP	inspiratorischer Spitzendruck	0–120 cmH_2O	maximaler Druck in den Atemwegen während des Einatmens	Numerische Daten, Flow/Druck und Tabular Daten
	Pulsfrequenz	30–250 bpm	Anzahl der Pulsschläge pro Minute	alle
Raw	Atemwegwiderstand	0-100 cmH_2O/l/s Erwachs./ Kinder 0-500 cmH_2O/l/s Neugeborene	erforderlicher Druck für einen Gasfluß mit einer bestimmten Rate	Numerische Daten und Tabular Daten
RR	Respirationsrate	2-120 br/min Erwachs. 2-150 br/min Kinder 10-150 br/min Neugeborene	Anzahl der Atemzüge pro Minute	alle
IBFLA	Schnellflachatmungs-Index	0-1000 br/min/l (nur Erwachsene)	Respirationsrate dividiert durch mittleres spontanes Atemzugsvolumen (wird nur berechnet, wenn RR < 57)	Loops

Meldung	Parameter	Bereich/Einheiten	Beschreibung	Bildschirm
SpO_2	Sauerstoffsättigung	0–100 %	Oxyhämoglobin als Prozentsatz des gesamten Hämoglobins abzüglich des funktionsgestörten Hämoglobins	alle
VCO_2	Kohlendioxid-Ausscheidung	1–3000 ml/min	Durch die Atmung pro Minute ausgeschiedenes CO_2-Volumen	Alle außer Flow/ Druck und Loops
ARTR	Atemwegs-Totraum	0-500 ml	Enthält zusätzlichen mechanischen Totraum proximal zum Flow Sensor	Numerische Daten, Einzelatemzug CO_2 und Tabular Daten
TR/AZ	Verhältnis Totraum zu Atemzugsvolumen	0-1,00 ml	$(PaCO_2\text{-}PeCO_2)/PaCO_2$	Numerische Daten und BGA Dateneingabe
TRalv	alveolärer Totraum	0-500 ml	Differenz zwischen physiologischem und Atemwegs-Totraum	Numerische Daten und BGA Dateneingabe
AZalv	alveoläres Atemzugsvolumen	0-2400 ml Erwachs. 0-1200 ml Kinder 0-160 ml Neugeborene	Atemzugsvolumen minus Atemwegs-Totraum	Numerische Daten und Tabular Daten
Vte	Atemzugsvolumen bei Ausatmung	200-3000 ml Erwachs. 30-400 ml Kinder 1-100 ml Neugeborene	Pro Atemzug vom Patienten ausgeatmetes Gasvolumen	Alle außer Flow/ Druck und Loops
AZEAa	Atemzugsvolumen bei Ausatmung - mechanisch	200-3000 ml Erwachs. 30-400 ml Kinder 1-100 ml Neugeborene	Pro Atemzug vom Patienten mechanisch ausgeatmetes Gasvolumen	Tabular Daten
AZEAs	Atemzugsvolumen bei Ausatmung - spontan	200-3000 ml Erwachs. 30-400 ml Kinder 1-100 ml Neugeborene	Pro Atemzug vom Patienten spontan ausgeatmetes Gasvolumen	Tabular Daten
Vti	Atemzugsvolumen bei Einatmung	200-3000 ml Erwachs. 30-400 ml Kinder 1-100 ml Neugeborene	Pro Atemzug vom Patienten eingeatmetes Gasvolumen	Alle außer Flow/ Druck und Loops
AZVEa	Atemzugsvolumen bei Einatmung - mechanisch	200-3000 ml Erwachs. 30-400 ml Kinder 1-100 ml Neugeborene	Pro Atemzug vom Patienten mechanisch eingeatmetes Gasvolumen	Tabular Daten
AZVEs	Atemzugsvolumen bei Einatmung - spontan	200-3000 ml Erwachs. 30-400 ml Kinder 1-100 ml Neugeborene	Pro Atemzug vom Patienten spontan eingeatmetes Gasvolumen	Tabular Daten

Funktionsweise

Nicht-invasive Herzminutenvolumen-Messung (NICO)

NICO dient zur nicht-invasiven Messung des Herzminutenvolumens (HZV) nach dem sogenannten differentiellen Fickschen Prinzip der partiellen Rückatmung. Der wichtigste Teil dieser Methode ist der NICO Sensor™, der aus einem Rückatmungsventil und aus einem kombinierten CO_2/Flow-sensor im Beatmungskreis besteht. Der NICO Sensor wird im Beatmungskreis zwischen dem Winkelstück und der Y-Verbindung eingesetzt. Das Rückatmungsventil wird automatisch vom Monitor gesteuert. Nach der Aktivierung des Ventils wird das ein- und ausgeatmete Gas über den NICO Loop™ Schlauch umgeleitet. Bei der Deaktivierung des Ventils wird der Schlauch umgangen, und die normale Beatmung wird wieder aufgenommen. Alle 3 Minuten findet eine Grundwert-, Rückatmungs- und Stabilisierungsphase statt. (Siehe unter „Der NICO Zyklus“ auf Seite 28.) Am Ende jedes 3minütigen Zyklus wird eine nicht-invasive Berechnung des Herzminutenvolumens durchgeführt. Die Berechnung basiert auf Veränderungen in der CO_2-Ausscheidung und CO_2 am Ende des Atemzugs im Verhältnis zum Rückatmungsvolumen. Die Erhöhung des Wertes für CO_2 am Ende des Atemzugs reflektiert eine Erhöhung des $PaCO_2$-Wertes und beträgt normalerweise 3–5 mmHg (0,4–0,67 kPa). Der Wert kehrt in weniger als 30 Sekunden zum Grundwert zurück.

Die Ficksche Formel verwendet CO_2 als Indikator. Nach dieser Formel ist das Herzminutenvolumen gleich der CO_2-Ausscheidung dividiert durch die Differenz im CO_2-Gehalt zwischen Venen und Arterien: $VCO_2/(CvCO_2-CaCO_2)$. Mit dieser Methode der teilweisen Rückatmung wird eine differentielle Ficksche Formel benutzt, wobei der unterschiedliche venöse CO_2-Gehalt (der während der Rückatmungsperiode als konstant angesehen wird und daher aus der Gleichung entfällt) nicht mehr gemessen werden muß. Basierend auf den Nunn Iso-Shuntkurven unter Verwendung von SpO_2 (oder des eingegebenen Werts für PaO_2) sowie eines eingegebenen Werts für FiO_2 wird diese indirekte Ficksche Methode für den Shunt korrigiert.

Kohlendioxid (CO_2)

Der NICO Monitor verwendet den CAPNOSTAT® CO_2 Sensor zur Messung von CO_2 mit Hilfe von Infrarotabsorption. Dieses Prinzip basiert auf der Tatsache, daß CO_2-Moleküle Infrarotlicht (IR) bestimmter Wellenlängen absorbieren. Dabei steht die absorbierte Energiemenge in direktem Verhältnis zur CO_2-Konzentration. Wenn ein IR-Strahl durch eine CO_2haltige Gasprobe geleitet wird, gibt der Photoempfänger (der die restliche Lichtenergie mißt) ein Signal ab. Dieses Signal wird dann mit der Energie der IR-Quelle verglichen und so kalibriert, daß es die CO_2-Konzentration in der Probe genau reflektiert. Zur Kalibrierung wird die Reaktion des Photoempfängers werkseitig auf eine bekannte CO_2-Konzentration im Speicher des Monitors abgelegt. Ein Referenzkanal dient zum Ausgleich von optischen Veränderungen im Sensor, damit das System ohne Eingriff des Bedieners kalibriert bleibt.

Flow und Druck

Die Messungen für Flow und Druck werden im NICO Monitor mit Hilfe eines Differenzdruck-Pneumotachometers mit konstanter Öffnung durchgeführt. Atemgas, das durch den Flowsensor strömt, verursacht einen kleinen Druckabfall zwischen den beiden Schläuchen, die an den Sensor angeschlossen sind. Dieser Druckabfall wird über die Schläuche an einen Differenzdruckwandler im Monitor übertragen und steht aufgrund der werkseitig gespeicherten Kalibrierung im Zusammenhang mit dem Flow. Es ist keine Kalibrierung durch den Anwender erforderlich, da die Flowsensoren durch ein spezielles Kunststoff-Spritzgußverfahren sehr präzise hergestellt werden. Der Druckwandler wird automatisch „auf Null gestellt“, um Änderungen der Umgebungstemperatur und Elektronik zu kompensieren. Die Ausgleichfunktionen der NICO Monitor-Systemsoftware ermöglichen genaue Meßwerte für Flow und Volumen, selbst wenn hohe Sauerstoffkonzentrationen, Anästhesiegase und Helium-Sauerstoffmischungen vorhanden sind. Durch die Ausgleichsfunktion wird die Flowmessung durch die Gasdichte und Viskosität nicht signifikant beeinflußt.

Kohlendioxid-Ausscheidung (VCO_2)

Die Ausscheidung von Kohlendioxid (VCO_2) ist ein wichtiger Meßwert für die Berechnungen des NICO Systems. Dieser Wert wird anhand der Signale für gemessenen Flow und CO_2 berechnet. Diese Signale werden praktisch an derselben Stelle der Atemwege des Patienten gemessen, um maximale Genauigkeit zu gewährleisten. Beide Sensoren, für Flow und CO_2, sind in den NICO Sensor™ integriert.

Sauerstoffsättigung (SpO_2) und Pulsfrequenz

Die Sauerstoffsättigung (SpO_2) wird vom NICO Monitor zur Berechnung zur Shunt-Korrektur der gesamten NICO Berechnung verwendet. Die Pulsfrequenz dient zur Errechnung des Schlagvolumens.

SpO_2 wird mit Hilfe von Sensoren gemessen, die Rotlicht- und Infrarot-Leuchtdioden enthalten. Das Licht von jeder Diode wird durch ein pulsierendes Gefäß z. B. im Finger oder der Zehe des Patienten geleitet. Das Licht, das nicht vom Gewebe absorbiert wird, erreicht einen Photodioden-Lichtempfänger. Mit Sauerstoff gesättigtes Blut absorbiert im Vergleich zu ungesättigtem Blut unterschiedliche Mengen von Licht in verschiedenen Wellenlängen. Aus diesem Grund kann die durch das Blut bei jedem Pulsschlag absorbierte Lichtmenge zur Berechnung der Sauerstoffkonzentration verwendet werden.

Der NICO Monitor ist zur Anzeige der„funktionellen“ Sättigung kalibriert. In diesem Punkt unterscheidet sich das NICO System von den meisten Co-Oximetern, die die „partielle“ Sättigung anzeigen. Die funktionelle Sättigung gibt die Oxyhämoglobinmenge als Prozentsatz des Hämoglobins an, das oxygeniert werden kann. Funktionsgestörte Hämoglobine (COHb und METHb) werden für die funktionelle Sättigung nicht gemessen.

- Funktionelle Sättigung = $HbO_2/100-(COHb+METHb)$; HbO_2 steht für das partielle Hämoglobin, COHb steht für Kohlenoxidhämoglobin und METHb für Methämoglobin.

Die vom Pulsoxymetriesensor gemessene Pulsfrequenz wird anhand des Zeitintervalls zwischen den Spitzenwerten der Infrarotkurve berechnet. Der Umkehrwert dieser Messung wird als Pulsfrequenz angezeigt.

YBedienung im Modus „Herzminutenvolumen“

Displaybereiche

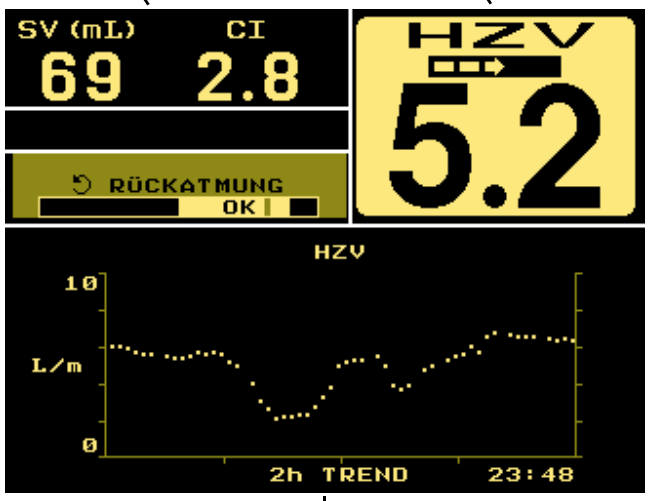
Die Hauptbereiche des Bildschirms für den Modus „Herzminutenvolumen“ werden im folgenden beschrieben.

Das Schlagvolumen (SV) und der Herzindex (CI) werden auf allen Bildschirmen angezeigt. Ein Batteriesymbol leuchtet auf, wenn das Gerät über die Batterie betrieben wird.

Das Herzminutenvolumen (HZV) und der CObar™ Balken erscheinen auf allen Bildschirmen.

Allgemeine Status-, Alarm- und Fehlermeldungen. Erscheint auf allen Bildschirmen. (Hier leer dargestellt.)

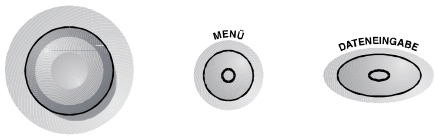
Ein Meldungsbereich für das Herzminutenvolumen (HZV) erscheint auf allen Bildschirmen.
Der Rückatmungs-Balken wird in der Rückatmungsphase des Zyklus angezeigt.



Im unteren Teil des Displays werden Trend, respiratorische, Kurven und numerische Daten angezeigt. Außerdem erscheinen in diesem Bereich Menüs zu Dateneingabe, Setup und Alarmfunktionen. Die verschiedenen Anzeigen werden mit dem **KNOPF** und den Tastern **MENÜ** und **DATENEINGABE** aufgerufen.

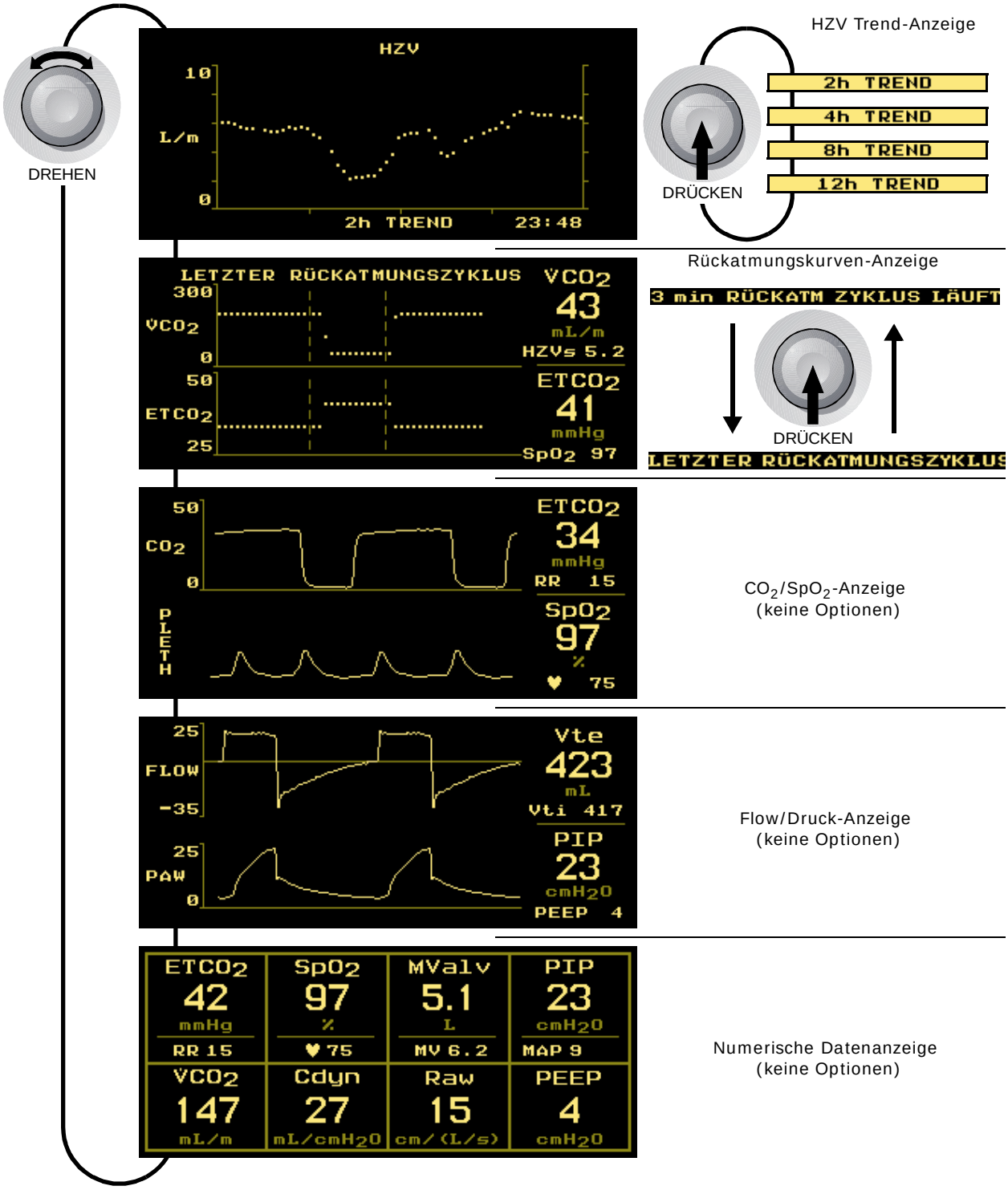
Umschalten der Displays

Das NICO Display kann mit dem **KNOPF** und den Tastern **MENÜ** und **DATENEINGABE** umgeschaltet werden (im folgenden genauer beschrieben).



Mit dem KNOPF wählbare Überwachungsbildschirme

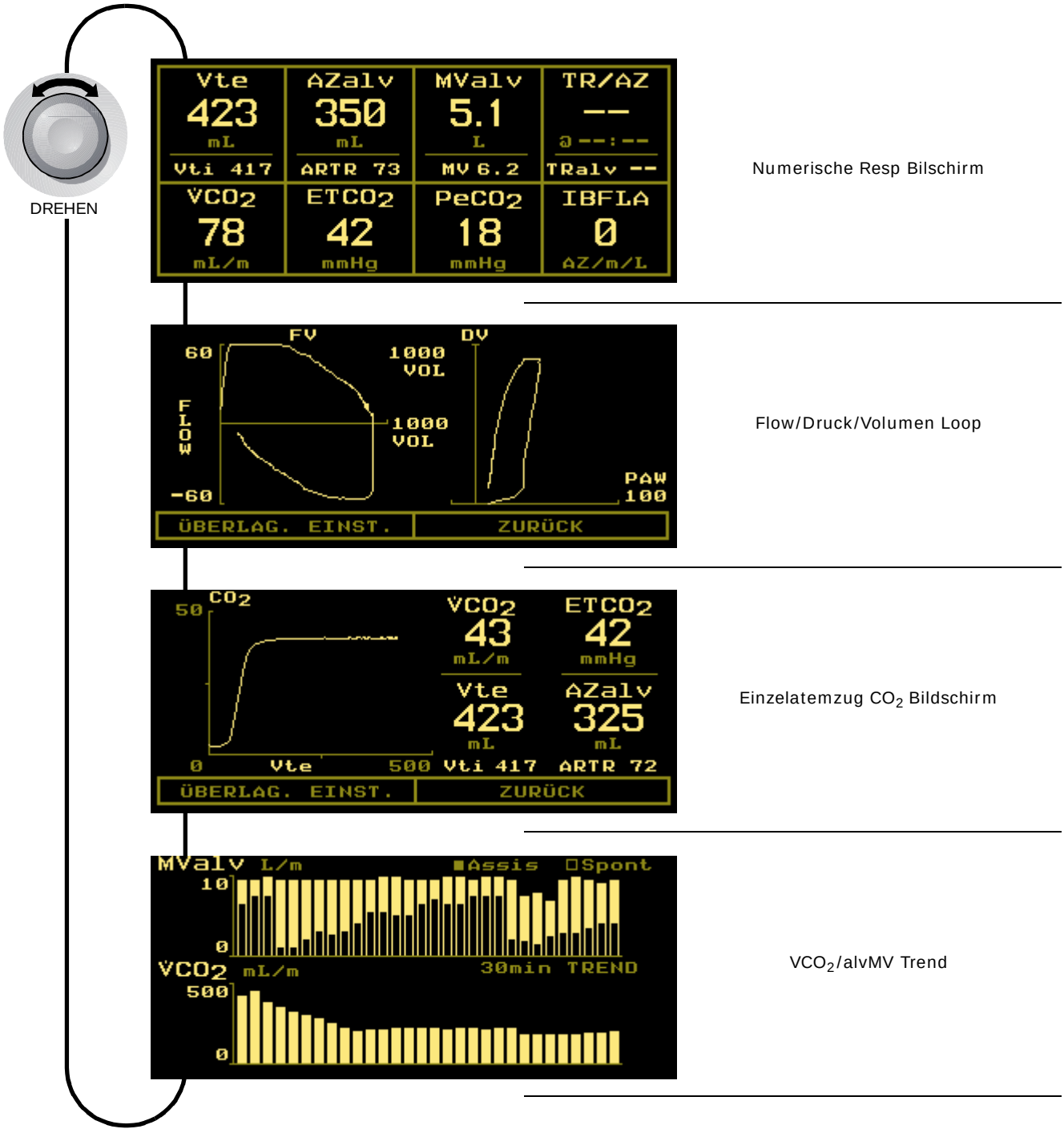
Der **KNOPF** dient zum Aufrufen der Überwachungsbildschirme, zum Durchlaufen von Menüs, zur Auswahl von Menüoptionen und zur Änderung bzw. Eingabe von Werten. Der **KNOPF** wird zum Aufrufen von Überwachungsbildschirmen und zum Markieren von Menüoptionen gedreht und zum Akzeptieren oder Ändern einer Auswahl gedrückt.



Mit dem KNOPF wählbare Respirationsbildschirme

Die folgenden Respirationsbildschirme sind im Überwachungsmodus **nur** sichtbar, wenn sie aktiviert wurden. Den Taster **MENÜ** drücken und durch Drehen und anschließendes Drücken des **KNOPFES** die Option **RESPIR BILDSCHIRM** aus dem Menü **BILDSCHIRM WÄHLEN** auswählen.

Im Menü **RESPIRATIONS-BILDSCHIRME** markieren und anschließend auswählen, welche Bildschirme im Basis-Überwachungsmodus angezeigt werden sollen. Anschließend den **KNOPF** drücken. Die ausgewählten Bildschirme können, wenn aktiviert, durch Drehen des **KNOPFES** an einem Überwachungsbildschirm angezeigt werden.



Numerische Resp Bilschirm

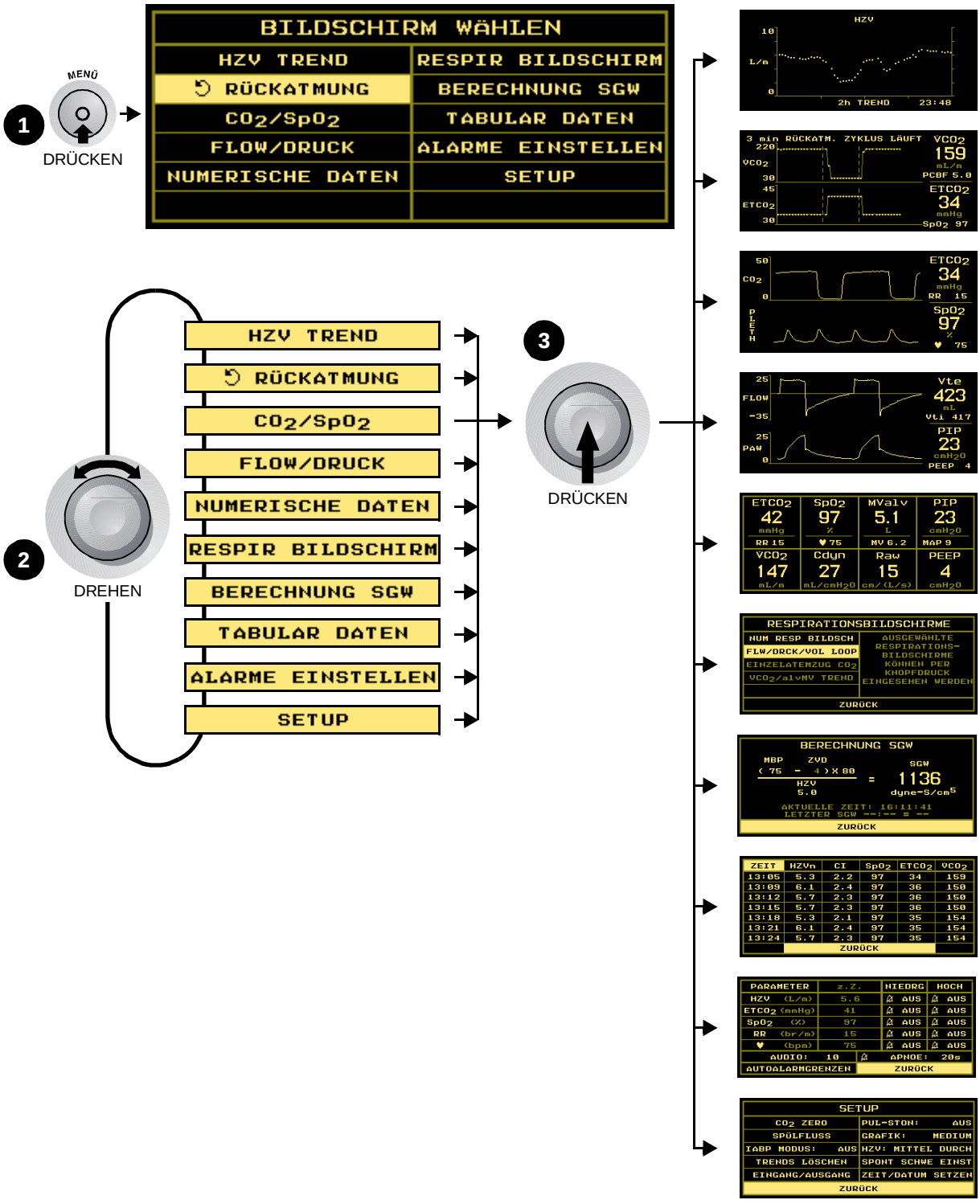
Flow/Druck/Volumen Loop

Einzelatemzug CO_2 Bildschirm

VCO_2/alvMV Trend

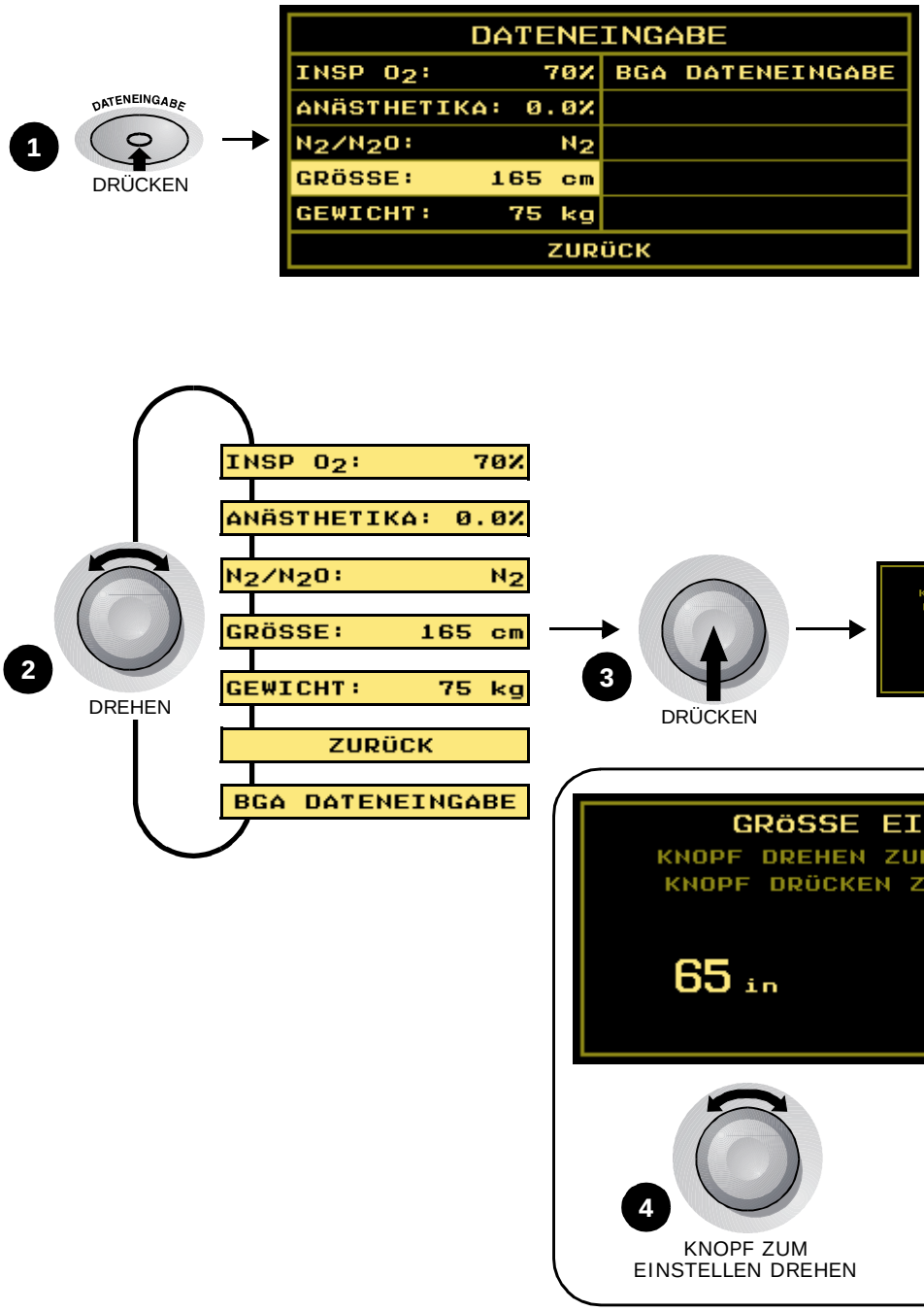
Aufrufen von Bildschirmen mit dem MENÜ-Taster

Den **MENÜ**-Taster drücken, um das Menü **BILDSCHIRM WÄHLEN** zu aktivieren und das grüne Symbol des Tasters einzuschalten. Den Taster erneut drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Im **BILDSCHIRM WÄHLEN**-Menü den **KNOPF** drehen, um den Bildschirm zu markieren, der aufgerufen werden soll. Den **MENÜ**-Taster oder den **KNOPF** drücken, um den gewünschten Bildschirm aufzurufen.



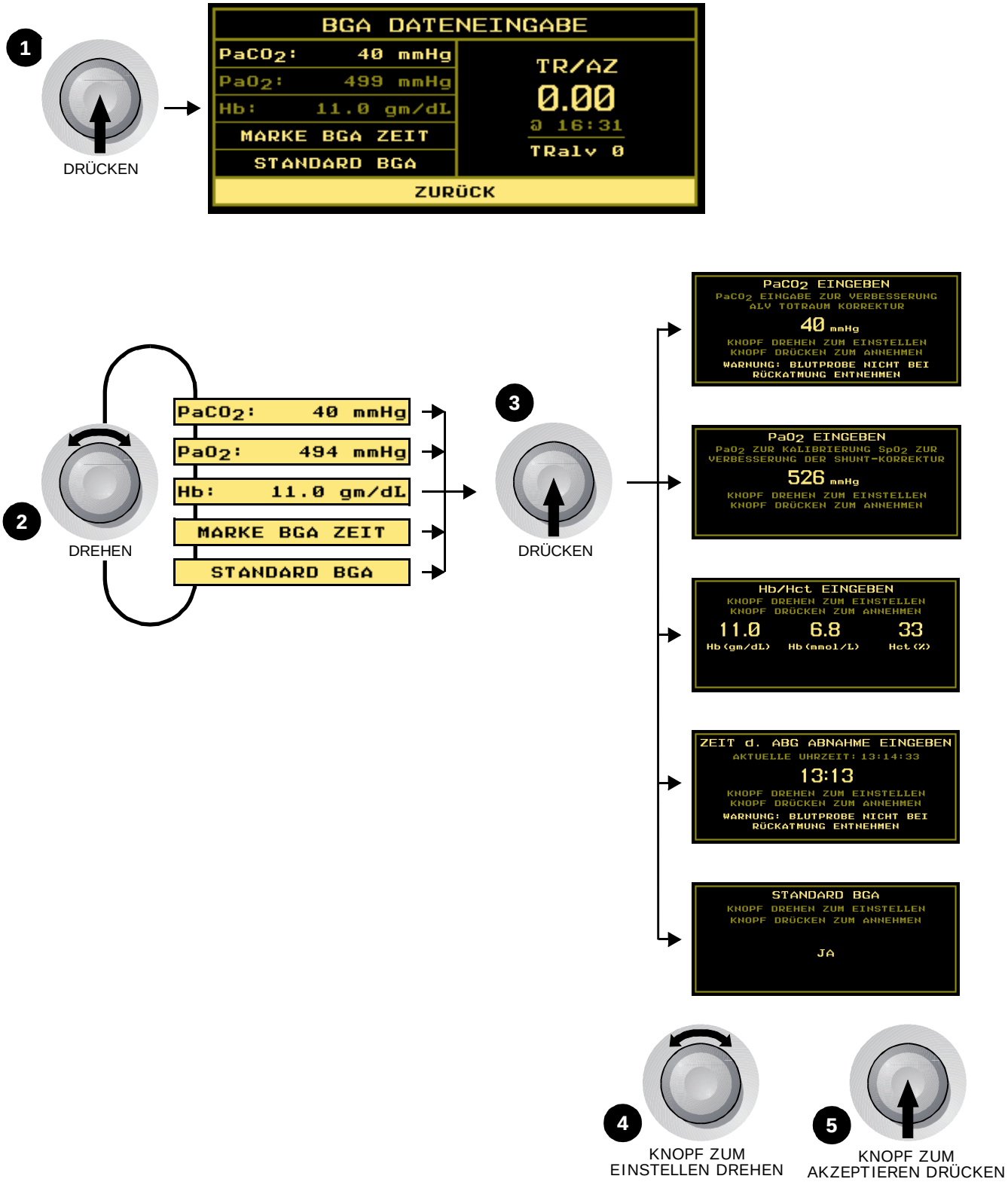
Aufrufen von Bildschirmen mit dem DATENEINGABE-Taster

Den **DATENEINGABE**-Taster drücken, um den Bildschirm **DATENEINGABE** zu aktivieren und das grüne Symbol des Tasters einzuschalten. Den Taster erneut drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Im Bildschirm **DATENEINGABE** können Patienteninformationen wie Größe, Gewicht, Atmungsgasmischung eingegeben und der Bildschirm **BGA DATENEINGABE** aufgerufen werden. (Ausführliche Informationen sind unter “Eingabe von Patientendaten” on page 31 zu finden.)



Bildschirme
BGA DATENEINGABE

Im Bildschirm **DATENEINGABE** die Option **BGA DATENEINGABE** wählen. **KNOPF** drehen und drücken, um die Eingabebildschirme für $PaCO_2$, PaO_2 und Hämoglobin aufzurufen. (Ausführliche Informationen sind unter „Eingabe von Patientendaten“ auf Seite 20 zu finden.)



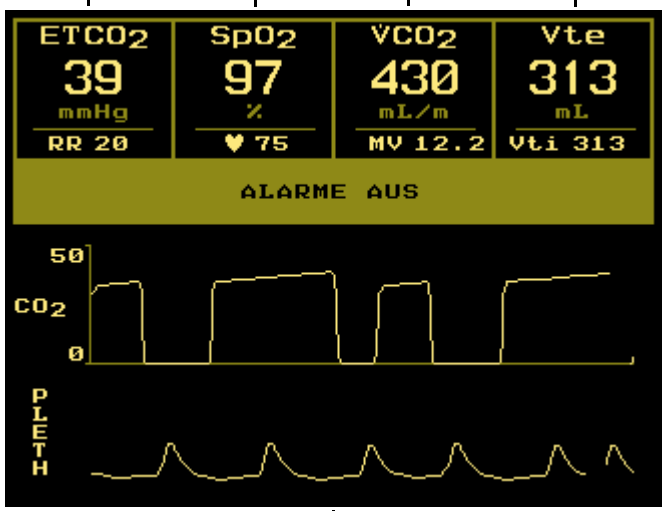
Bedienung im Modus „Atmungsmechanik“

Displaybereiche

Die Hauptbereiche des Bildschirms für den Modus „Atmungsmechanik“ werden im folgenden beschrieben.

Zu den Respirationsdaten gehören CO_2 am Ende des Atemzugs, Respirationsrate, Sättigung und Pulsfrequenz. Diese Daten werden in allen Ansichten angezeigt.

Die angezeigten Parameter hängen vom ausgewählten Bildschirm ab.

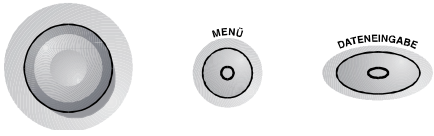


Allgemeine Status-, Alarm- und Fehlermeldungen. Erscheint auf allen Bildschirmen. Ein Batteriesymbol leuchtet auf, wenn das Gerät über die Batterie betrieben wird.

Im unteren Teil des Displays werden Trend-, Kurven-, respiratorische und numerische Daten angezeigt. Außerdem erscheinen in diesem Bereich Menüs zu Dateneingabe, Setup und Alarmfunktionen. Die verschiedenen Anzeigen werden mit dem **KNOPF** und den Tastern **MENÜ** und **DATENEINGABE** aufgerufen.

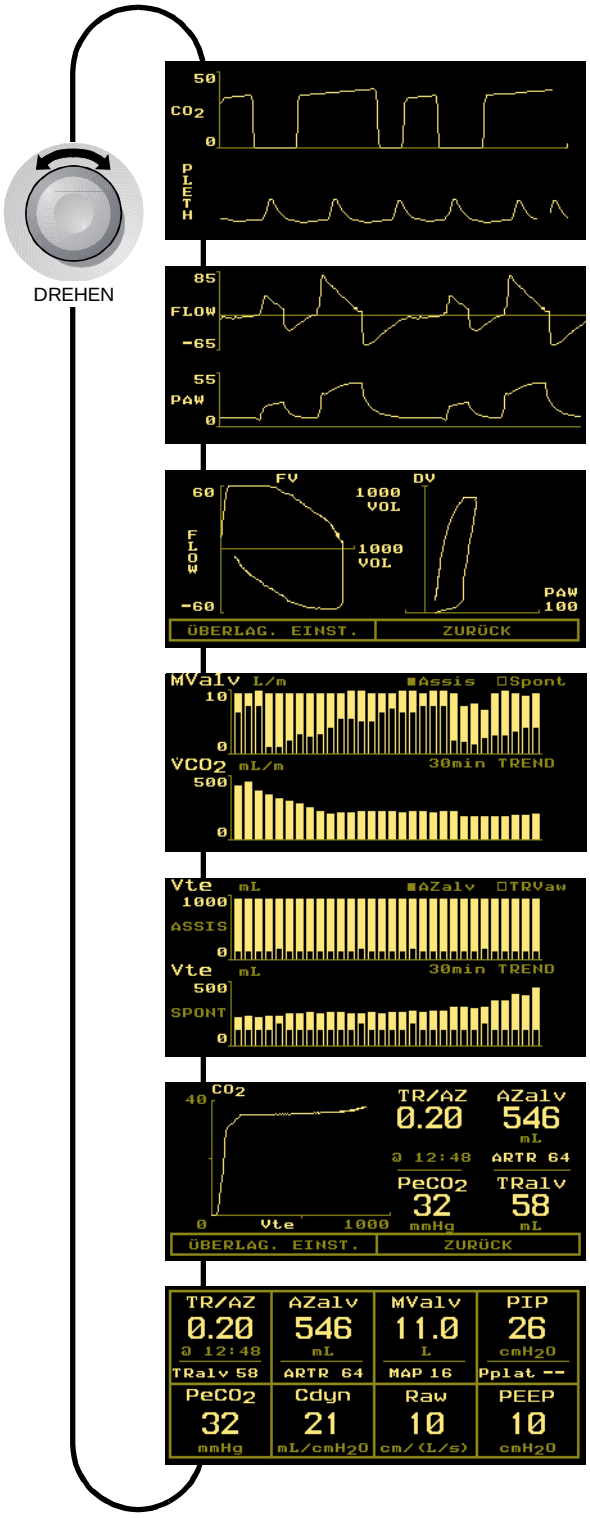
Umschalten der Displays

Das NICO Display kann mit dem **KNOPF** und den Tastern **MENÜ** und **DATENEINGABE** umgeschaltet werden (im folgenden genauer beschrieben).



Mit dem KNOPF wählbare Überwachungsbildschirme

Der **KNOPF** dient zum Aufrufen der Überwachungsbildschirme, zum Durchlaufen von Menüs, zur Auswahl von Menüoptionen und zur Änderung bzw. Eingabe von Werten. Der **KNOPF** wird zum Aufrufen von Überwachungsbildschirmen und zum Markieren von Menüoptionen gedreht und zum Akzeptieren oder Ändern einer Auswahl gedrückt.



CO_2/SpO_2-Anzeige

Flow/Druck-Anzeige

Flow/Druck/Volumen Loop

VCO_2/alvMV Trend

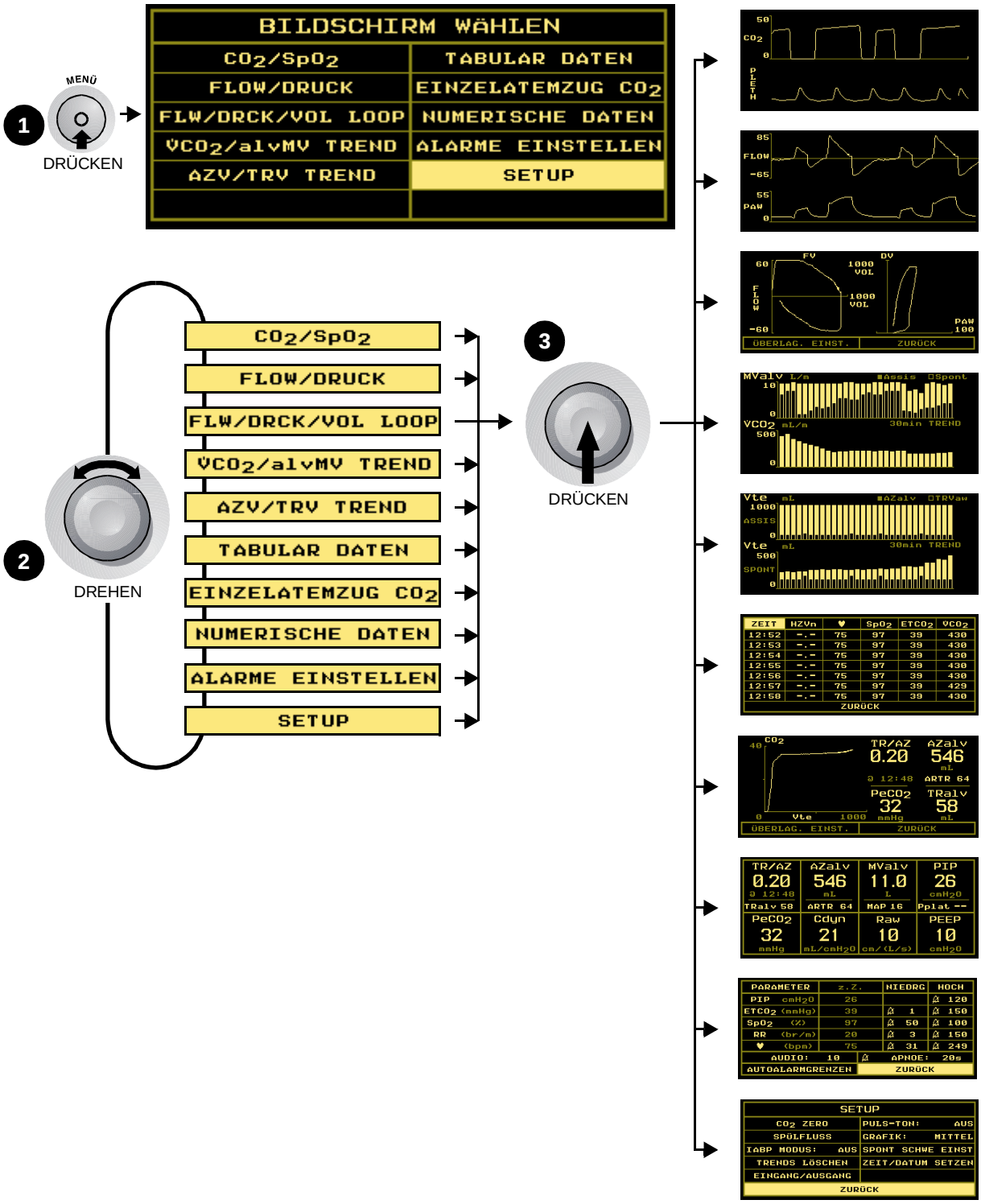
AZalv/ARTR Trend

Einzelatemzug CO_2 Bildschirm

Numerische Resp Bildschirm

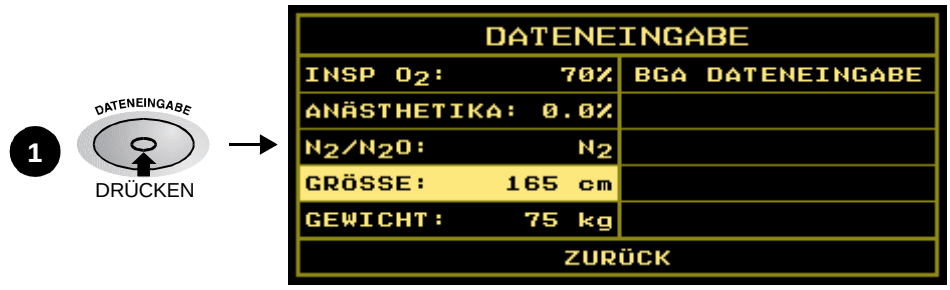
Aufrufen von Bildschirmen mit dem MENÜ-Taster

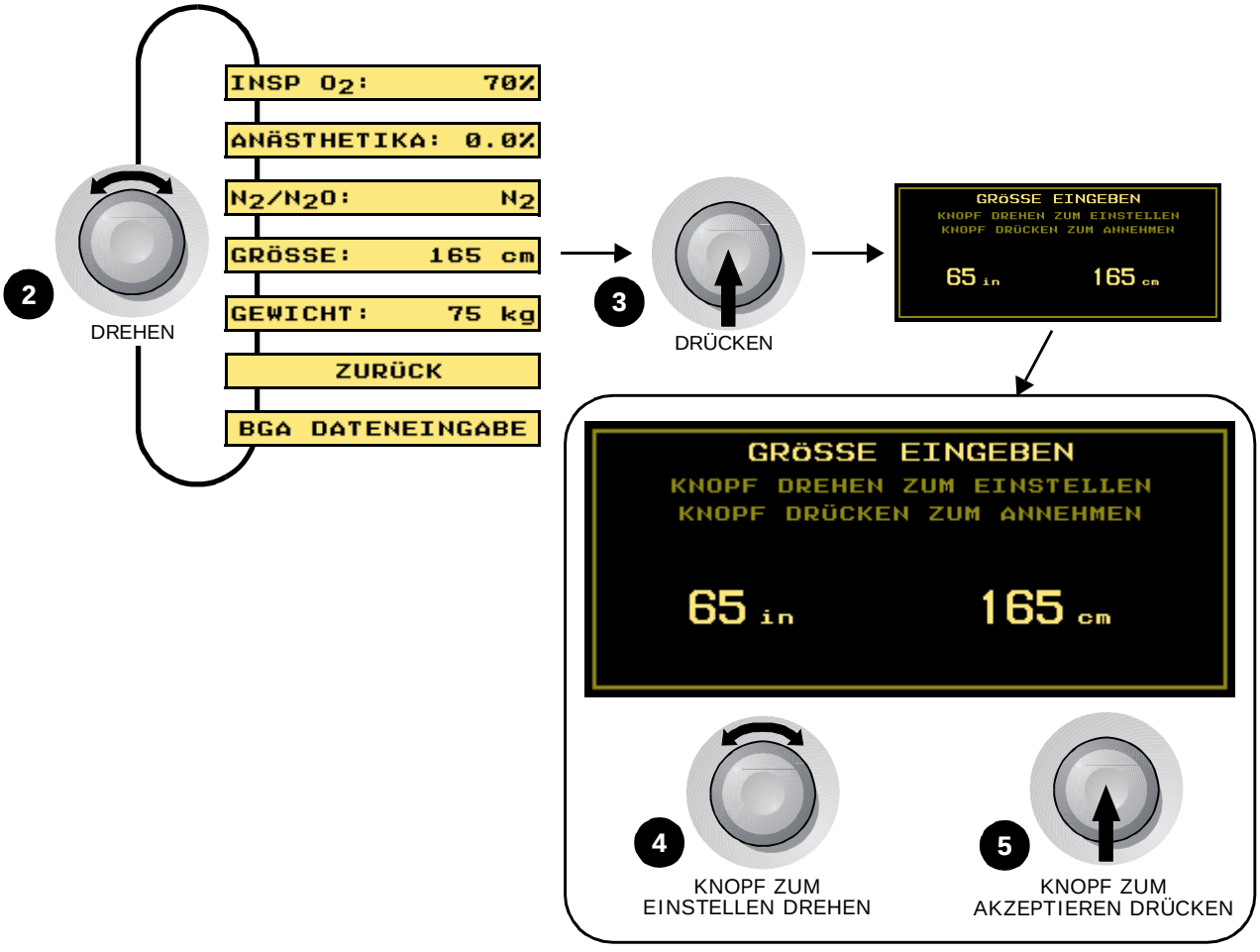
Den **MENÜ**-Taster drücken, um das Menü **BILDSCHIRM WÄHLEN** zu aktivieren und das grüne Symbol des Tasters einzuschalten. Den Taster erneut drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Im **BILDSCHIRM WÄHLEN**-Menü den **KNOPF** drehen, um den Bildschirm zu markieren, der aufgerufen werden soll. Den **MENÜ**-Taster oder den **KNOPF** drücken, um den gewünschten Bildschirm aufzurufen.



Aufrufen von Bildschirmen mit dem DATENEINGABE-Taster

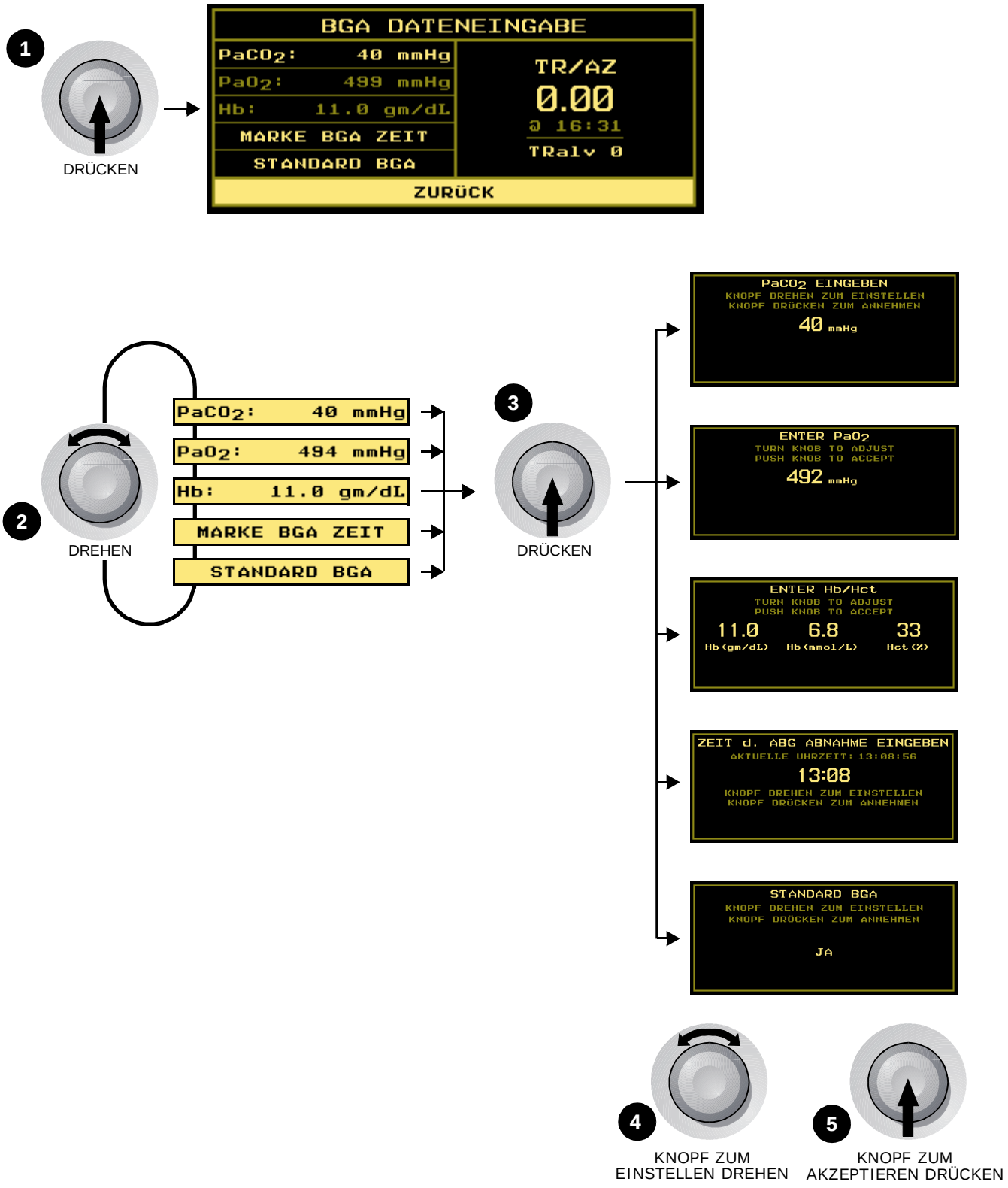
Den **DATENEINGABE**-Taster drücken, um den Bildschirm **DATENEINGABE** zu aktivieren und das grüne Symbol des Tasters einzuschalten. Den Taster erneut drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren. Im Bildschirm **DATENEINGABE** können Patienteninformationen wie Größe, Gewicht, Atmungsgasmischung eingegeben und der Bildschirm **BGA DATENEINGABE** aufgerufen werden. (Ausführliche Informationen sind unter “Eingabe von Patientendaten” on page 38 zu finden.)





Bildschirme BGA DATENEINGABE

Im Bildschirm **DATENEINGABE** die Option **BGA DATENEINGABE** wählen. **KNOPF** drehen und drücken, um die Eingabebildschirme für $PaCO_2$, PaO_2 und Hämoglobin aufzurufen. (Ausführliche Informationen sind unter „Eingabe von Patientendaten“ auf Seite 20 zu finden.)



Sicherheit

Um die Sicherheit des Patienten und des Bedienungspersonals zu gewährleisten, sind die folgenden Warnhinweise, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise unbedingt zu beachten.

Warnhinweise

WARNUNG:
Kennzeichnet eine potentiell gefährliche Situation, die zu Verletzungen führen kann.

- Explosionsgefahr: Der NICO Monitor darf auf keinen Fall in der Nähe leicht entzündlicher Anästhetika verwendet werden. Andernfalls besteht Explosionsgefahr.
- Elektroschockgefahr: Den NICO Monitor vor der Reinigung grundsätzlich ausschalten. Keine beschädigte Steckdose verwenden. Servicearbeiten dürfen ausschließlich von ausgebildeten Wartungstechnikern durchgeführt werden.
- Das Netzkabel an eine für den Krankenhausbetrieb entsprechend geerdete Steckdose anschließen. Der NICO Monitor sollte an den gleichen Stromkreis angeschlossen werden wie alle anderen Geräte, die am Patienten verwendet werden. Falls Sie sich nicht sicher sind, welche Steckdosen am gleichen Stromkreis angeschlossen sind, wenden Sie sich an das technische Personal des Krankenhauses.
- Versagen des Geräts: Wenn der Monitor nicht wie beschrieben funktioniert, darf er erst wieder verwendet werden, nachdem die Störung durch einen ausgebildeten Wartungstechniker behoben wurde.
- Eine Wiederverwendung (Auseinanderbau, Reinigung, Desinfektion, Resterilisation usw.) der CO_2, CO_2/Flow und NICO Sensors™ kann die Funktion des Geräts sowie die Systemleistung beeinträchtigen und stellt eine Gefahrenquelle dar. Die einwandfreie Funktion des Systems wird nicht garantiert, wenn ein Sensor wiederverwendet wird.
- Den CO_2, CO_2/Flow, SpO_2 und NICO Sensor vor der Verwendung überprüfen.
  - Beschädigte Sensoren dürfen nicht verwendet werden.
  - Nicht versuchen, den NICO Sensor an den Flowsensor-Luftschläuchen im Beatmungskreis zu drehen.
  - Nicht zu stark an den Kabeln oder den Luftschläuchen ziehen.
  - Die NICO Sensorschläuche regelmäßig auf Knicke prüfen.
  - Den CO_2, CO_2/Flow oder NICO Sensor™ austauschen, wenn sich Feuchtigkeit oder Körperabsonderungen in den Schläuchen angesammelt haben.
- NICO® erkennt beim Anschließen den Sensortyp automatisch (kleiner, Standard oder großer NICO Sensor™ oder CO_2/Flow Sensor für Neugeborene, Kinder bzw. Erwachsene). Wenn beim ersten Anschließen des Sensors keine Erkennungsmeldung angezeigt wird, den Sensor NICHT verwenden. Falls sich das Problem nicht beheben läßt, muß der Monitor einem qualifizierten Wartungstechniker zur Reparatur übergeben werden.
- Den NICO® Monitor nicht verwenden, wenn er den CO_2/Flow Sensor bzw. den NICO Sensor™ nicht richtig erkennen kann. Falls sich das Problem nicht beheben läßt, muß der Monitor einem qualifizierten Wartungstechniker zur Reparatur übergeben werden.
- Wenn die Meldung NICO SENSOR FEHLER angezeigt wird, muß der NICO Sensor aus dem Patientenkreis entfernt werden.
- Der Konnektor des CO_2/Flow bzw. NICO Sensor™ muß sicher mit der Buchse am Bedienfeld des Monitors verbunden werden, bevor der Sensor an den Beatmungskreis angeschlossen wird. Auf diese Weise können Leckagen im Kreislauf oder Okklusionen der Sensorschläuche vermieden werden.
- NICO Sensors™ vergrößern den Atemwegs-Totraum um mindestens 35 cm^3. Bei niedrigem Atemzugsvolumen sollten ausgleichende Anpassungen am Beatmungsprotokoll in Erwägung gezogen werden.

- NICO Sensors™ sind nicht für die Pädiatrie geeignet.
- Sicherheit des Patienten: Es ist besonders darauf zu achten, daß die periphere Perfusion distal zur SpO_2 Sensoranschlußstelle nach der Anwendung nicht unterbrochen wird.
  - Die SpO_2 Sensoranschlußstelle mindestens einmal alle vier Stunden auf adäquate Zirkulation prüfen.
  - Beim Anbringen der Sensoren ist der physiologische Zustand des Patienten in Betracht zu ziehen. Patienten mit Brandwunden können z. B. empfindlicher gegen Hitze und Druck sein. Daher ist in solchen Fällen besondere Umsicht geboten, und die Anschlußstellen sollten häufiger geprüft werden.
- Sensoren und Schläuche regelmäßig auf Feuchtigkeit und Körperabsonderungen überprüfen. NICO® spült zwar automatisch die Leitungen, aber es kann trotzdem zu einer Ansammlung von Feuchtigkeit und Körperabsonderungen kommen.
- Bei Verwendung der Sensoren kann ein Leck, das durch nicht befestigte Endotrachealtuben oder einen beschädigten Sensor hervorgerufen wurde, die flowbedingten Meßwerte signifikant beeinflussen. Dies trifft auf die Parameter Flow, Volumen, Druck, Totraum, CO_2-Erzeugung und andere respirationsmechanische Parameter zu.
- Die Sensorkabel und -schläuche müssen so verlegt werden, daß sie sich nicht verwickeln bzw. dem Patienten die Luft abschnüren können.
- Der NICO® Monitor ist nicht als Apnoe-Monitor gedacht.
- Der NICO® Monitor ist vor dem Eindringen von Wasser nicht geschützt.

Vorsichtsmaßnahmen

ACHTUNG:
Kennzeichnet eine Situation, die zu Geräteschäden oder -störungen führen kann.

- Es dürfen ausschließlich von Novametrix genehmigte Sensoren und Zubehörteile zusammen mit dem NICO Monitor verwendet werden.
- Den NICO Monitor nicht verwenden, wenn er durch verschüttete Flüssigkeiten oder Kondensation naß geworden ist.
- Das Gerät nicht verwenden, wenn vermutet wird, daß es heruntergefallen oder beschädigt ist.
- Den Monitor auf keinen Fall sterilisieren oder in Flüssigkeiten eintauchen.
- Die Sensoren dürfen ausschließlich entsprechend den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung sterilisiert bzw. in Flüssigkeiten getaucht werden.
- Nicht an den Sensorkabeln und -schläuchen ziehen.
- Um eine Ansammlung von Flüssigkeit im NICO Sensor zu vermeiden, sollte er so in den Beatmungskreis eingesetzt werden, daß die Luftschläuche vertikal stehen. Eine Ansammlung von Flüssigkeit im NICO Sensor kann die Genauigkeit der Meßwerte beeinträchtigen.
- Um eine Ansammlung von Feuchtigkeit im Meßschaltkreis zu vermeiden, sollte der CO_2/Flow Sensor so in den Beatmungskreis eingesetzt werden, daß die Luftschläuche vertikal stehen. Eine falsche Positionierung kann zu Meßfehlern führen.
- Eine Ansammlung von Feuchtigkeit im CO_2/Flow Sensorschlauch kann die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigen.
- Die CO_2/Flow und NICO Sensors™ sollten vom Beatmungskreis entfernt werden, wenn eine Sprühmedikation verabreicht wird. Dies ist in der erhöhten Viskosität solcher Medikation begründet, welche die Sensorfenster kontaminieren und zu vorzeitigen Sensorausfällen führen kann.
- Betriebstemperaturen für den Monitor: zwischen 10 und 40 °C (50 und 104 °F), bei 10–95 % relativer Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend.
- Den Monitor nicht bei Temperaturen unter –10 °C oder über +55 °C (<14 °F bzw. >131 °F) und bei unter/über 10 bzw. 95 % relativer Luftfeuchtigkeit lagern.
- Es sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen bzgl. elektrostatischer Entladungen und Hochfrequenzstörungen in Verbindung mit anderen Geräten zu treffen.
- Wenn elektromagnetische Geräte (z. B. Elektrokauter) verwendet werden, kann die Überwachung des Patienten durch elektromagnetische Störungen unterbrochen werden. Elektromagnetische Felder bis zu 3 V/m beeinträchtigen die Leistung des Systems nicht.
- Achtung: Laut US-Bundesgesetz darf dieses Gerät nur durch einen Arzt oder auf Anweisung eines Arztes verkauft und verwendet werden.

Hinweise

HINWEIS

Kennzeichnet einen wichtigen oder hervorzuhebenden Abschnitt, um die Bedienung des Geräts zu optimieren oder zu erleichtern.

- Um die ordnungsgemäße Überwachung der Oxygenation und Beatmung sicherzustellen, ist folgendes zu beachten:
  - Während der Überwachung mit dem NICO Monitor wird die Verwendung von Pulsoxymetrie empfohlen.
  - Es wird empfohlen, Alarmgrenzen für $ETCO_2$ und SpO_2 einzustellen.
- Wenn sowohl der CAPNOSTAT CO_2 Sensor als auch der NICO Sensor mit dem NICO Monitor verbunden ist, wird kein „APNOE“ Alarm ausgelöst.
- Bei der Überwachung sicherstellen, daß der Monitor nicht im Demo-Modus ist. Im Demo-Modus blinkt die Meldung DEMOMODUS im allgemeinen Meldungsbereich des Displays. Zum Umschalten vom Demo-Modus auf den Überwachungsmodus den Monitor aus- und wieder einschalten.
- Der NICO Monitor enthält keine Teile, die vom Bediener gewartet werden können. Servicearbeiten dürfen ausschließlich von ausgebildeten Wartungstechnikern durchgeführt werden. Für Wartungstechniker steht eine Wartungsanleitung zur Verfügung.
- Es darf kein SpO_2-Sensor distal zu einer Blutdruckmanschette angebracht werden. Die Daten können nicht korrekt verarbeitet werden, wenn die Manschette gefüllt ist. Den Sensor an der der Blutdruckmanschette entgegengesetzten Körperseite anbringen.
- Dieses Produkt und jegliches Zubehör, das mit dem Patienten in Berührung kommt, ist latexfrei.
- Der NICO Monitor ist Jahr-2000-konform.
- Ungültige Daten: Ungenaue Werte für SpO_2 und die Pulsfrequenz können folgende Ursachen haben:
  - falsche Anbringung oder Verwendung eines Sensors
  - ein hoher Anteil an funktionsgestörtem Hämoglobin; Kohlenoxidhämoglobin oder Methämoglobin
  - ein hoher Anteil an grünem Cyaninfarbstoff, Methylenblau, oder anderen intravaskulären Farbstoffen
  - zu starke Beleuchtung wie z. B. Operationslampen (besonders mit Xenonlampen) oder direkte Sonneneinstrahlung
  - zu starke Bewegung des Patienten
  - Venenpulsation
  - Störungen durch elektrochirurgische Geräte
  - Verwendung einer intra-aortalen Ballonpumpe (IABP).
- Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein, damit der NICO Monitor ordnungsgemäß Messungen durchführen kann:
  - Der NICO Sensor muß korrekt im Beatmungskreis installiert sein.
  - Es müssen akzeptable Signale für Flow und CO_2 ohne signifikante Signalfehler zur Verfügung stehen.
  - VCO_2 muß über 20 ml/min liegen.
  - $ETCO_2$ muß während des Grundwerts zwischen 15 und 85 mmHg (2,0 bis 11,5 kPa oder %) liegen.
  - $ETCO_2$ muß während der Rückatmung zwischen 15 und 100 mmHg (2,0 bis 13,5 kPa oder %) liegen.
  - Das Atemzugsvolumen muß größer als 200 ml sein (kleine und Standard-Sensoren).
  - Das Atemzugsvolumen muß größer als 400 ml sein (große Sensoren).
  - Die Respirationsrate muß zwischen 3 und 60 Atemzügen/min liegen.
  - Der Taster **AUS/EIN RÜCKATMUNG** darf nicht aufleuchten.
  - Der Monitorbetrieb darf nicht aus sonstigen Gründen unterbrochen sein (die im HZV-Meldungsbereich des Displays angezeigt werden).
- Wenn ein neuer CAPNOSTAT CO_2 Sensor an den Monitor angeschlossen oder ein Sensor an einen anderen Monitor angeschlossen wird, muß er auf Null gestellt werden.
- Nach Ablauf der Nutzungsdauer müssen Geräte und Zubehör entsprechend den einschlägigen Vorschriften entsorgt werden.

Überwachen des Herzminutenvolumens

Dieses Kapitel beschreibt die notwendigen Schritte, die durchzuführen sind, um die Überwachung mit dem NICO Monitor zu beginnen.

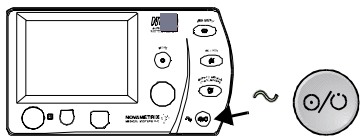
Vorbereitung

Überprüfung

Vor Beginn der Überwachung müssen der NICO Monitor und die Sensoren überprüft werden. Sicherstellen, daß alle Teile sauber, trocken und unbeschädigt sind.

Einschalten des Monitors

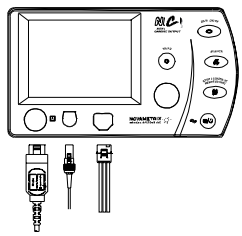
Den NICO Monitor einschalten.



1. Den Taster **BETRIEB/STANDBY** drücken, um den Monitor ein- und auszuschalten.
   - Der NICO Monitor kann entweder über Netzspannung oder über eine interne Batterie betrieben werden. (Ausführliche Informationen sind unter „Netz- und Batteriebetrieb“ auf Seite 4 zu finden.)
2. Der Monitor führt einen kurzen Selbsttest durch.
   - Ein akustischer Alarm ertönt, die Lampen der Taster leuchten auf, und die Meldung SELBSTTEST WIRD DURCHGEFÜHRT erscheint kurz auf dem Display.
3. Die Meldung KNOPF DRÜCKEN UM GESPEICH. TRENDS ZU LÖSCHEN wird 5 Sekunden lang angezeigt.
   - Zum Löschen des Trendspeichers im Monitor den KNOPF drücken. TREND GELÖSCHT erscheint kurz in der Anzeige.
   - Wenn der Speicherinhalt nicht gelöscht werden soll, darf der KNOPF nicht gedrückt werden. Nach 5 Sekunden erscheint die Meldung TREND GESPEICHERT.
   - Hinweis: Wenn die interne Batterie vollständig erschöpft ist, erscheint erst die Meldung ZEIT/DATUM PRÜFEN (MENÜ -> SETUP) und dann KNOPF DRÜCKEN UM GESPEICH. TRENDS ZU LÖSCHEN. (Ausführliche Informationen siehe unter „Bildschirm SETUP“ auf Seite 47.)
4. Die Einschaltsequenz wird abgeschlossen, und ein Überwachungsbildschirm wird angezeigt.
   - Es erscheint der gleiche Bildschirm, der bei der letzten Abschaltung des Monitors angezeigt wurde.
   - Wenn sich der Monitor im Modus „Atmungsmechanik“ befindet, führt der Anschluß eines NICO Sensor™ dazu, daß der Monitor automatisch in den Modus „HZV“ versetzt wird.
   - Der Monitor ist betriebsbereit. Die Parameter erscheinen als Striche, und Alarme werden erst aktiv, wenn Parameter berechnet und angezeigt werden.
   - Die Parameter erscheinen im Display, und die entsprechenden Alarme werden aktiv, sobald die entsprechenden Parameter berechnet sind.

Anschließen und Anbringen der Sensoren

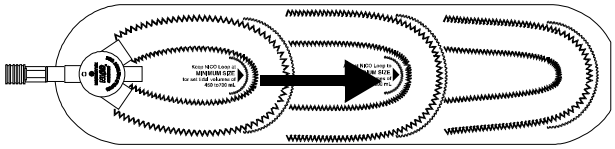
Die Sensoren mit dem Monitor, dem Beatmungskreis und dem Patienten verbinden.



1. Den SpO_2 Sensor an den Monitor anschließen und am Patienten anbringen. (Siehe unter „Pulsoxymetriesensoren“ auf Seite 71.)
2. Den CAPNOSTAT® CO_2 Sensor am Monitor anschließen. (Siehe unter „CAPNOSTAT® CO2 Sensor“ auf Seite 69.)
3. Einen NICO Sensor™ auswählen, siehe „Größe des NICO Sensor™ auswählen“ auf Seite 60.

4 Einen NICO Sensor am Monitor anschließen und mit einem CAPNOSTAT verbinden. (Siehe unter „NICO Sensor™“ auf Seite 62.)

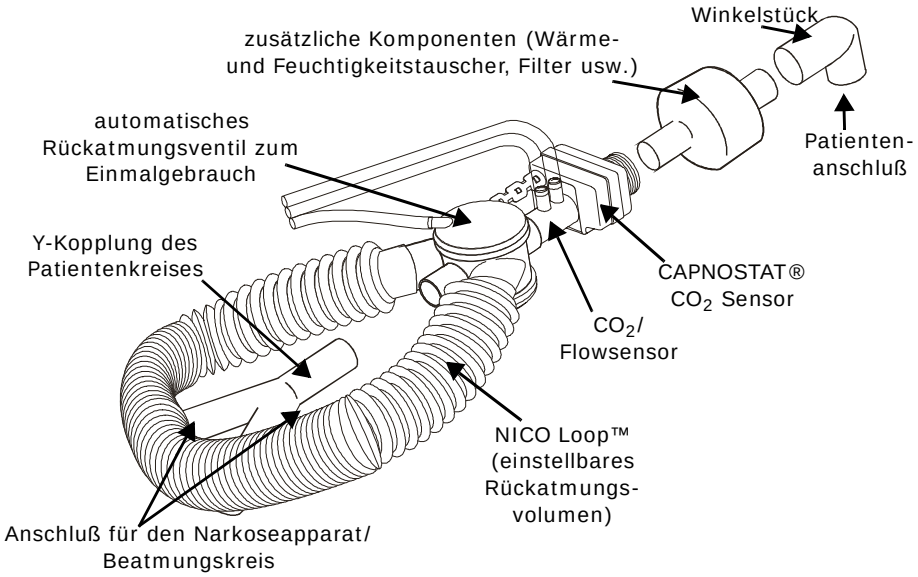
5 Mit Hilfe der Schablone die NICO Loop™ Schlauchlänge an das eingestellte Atemzugvolumen des Beatmungsgeräts anpassen und die Schablone wegwerfen. (Die Anweisungen auf der NICO Schablone beachten.)



6 Für optimale Ergebnisse den NICO Sensor zwischen dem Endotrachealtubus und der Y-Kopplung des Beatmungsgeräts einsetzen.

- Zusätzliche Komponenten (Wärme- und Feuchtigkeitstauscher, Filter usw.) zwischen dem NICO Sensor und dem Patientenanschluß einsetzen.
- Der NICO Sensor™ vergrößert den Atemwegs-Totraum um mindestens 35 cm^3. Bei niedrigem Atemzugsvolumen sollten ausgleichende Anpassungen am Beatmungsprotokoll in Erwägung gezogen werden.
- Wenn ein Probeentnahme-Anschluß für ein Nebenstrom-Gasanalysegerät zwischen dem NICO Sensor™ und dem Patientenanschluß eingesetzt wird, kann die Genauigkeit des NICO® Monitors bei geringem Atemzugsvolumen reduziert werden.
- Während der Rückatmungsphase des NICO Zyklus können Neben- oder Hauptstrom-Gasanalysegeräte, die zwischen dem NICO Sensor und der Y-Kopplung des Patientenkreises eingesetzt werden, ungenaue Meßwerte anzeigen.
- Den Sensor so anbringen, daß sich die Schläuche mit Dreifachlumen am oberen Teil des Sensors befinden. Auf diese Weise bleiben sie sauber und trocken.
- Den Beatmungskreis sauberhalten, damit sich keine Ablagerungen im Sensor ansammeln.

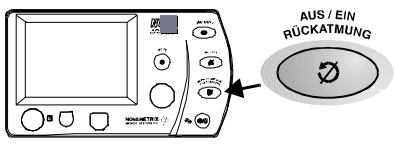
NICO Sensor™ und CAPNOSTAT®



Beginn der Überwachung mit dem NICO Monitor

Wenn der NICO Monitor eingeschaltet ist und alle Sensoren richtig angeschlossen und angebracht sind, kann mit der Überwachung des Herzminutenvolumens begonnen werden.

1 Den Taster **AUS/EIN RÜCKATMUNG** drücken, um die Überwachungsfunktion einzuschalten. Weiteres Drücken des Tasters schaltet die Rückatmung ein und aus.



- Das Symbol „Ø“ gibt den Rückatmungsstatus an.
- Ø leuchtet auf: Rückatmung AUS.

- ⌀ leuchtet nicht auf: Rückatmung EIN.

2 Größe und Gewicht des Patienten (für Berechnungen des Herzindex) sowie den abgegebenen Sauerstoff, das verabreichte Anästhetikum und N2/N2O eingeben. Dazu den Taster **DATENEINGABE** drücken. (Siehe unter „Eingabe von Patientendaten“ auf Seite 31.)

3 Sofern möglich, die Patientenwerte für $PaCO_2$, PaO_2, Hämoglobin und Hämatokrit im Bildschirm **BGA DATENEINGABE** eingeben und die BGA-Zeit vor dem Beenden festlegen. (Siehe „Eingabe von Patientendaten“ auf Seite 31).

HINWEIS: TR/AZV Phy, TR Phy und alvTR werden auf Grundlage des zuletzt eingegebenen $PaCO_2$-Werts berechnet und erst nach Eingabe oder Änderung des $PaCO_2$-Werts aktualisiert.

4 Zu Beginn der Überwachung mit dem NICO Monitor ist folgendes zu beachten:

- Die Werte für das Herzminutenvolumen (NICO, SV und CI) sind in Zusammenhang mit anderen Überwachungsparametern sowie dem physiologischen Zustand des Patienten zu betrachten.
- Zur Berechnung (und Anzeige) des Herzindexes müssen Größe und Gewicht des Patienten eingegeben werden.
- Zur Berechnung (und Anzeige) des Schlagvolumens (SV) ist Pulsoxymetrie erforderlich.
- Die Genauigkeit der Meßwerte für das Herzminutenvolumen sowie der damit verbundenen Parameter wird von den folgenden Faktoren beeinflußt:
  - Signifikante Fluktuationen im Herzminutenvolumen, gemischter CO_2 Gehalt oder metabolische Produktion von CO_2 während einer beliebigen 3minütigen Meßperiode.
  - Die plötzliche Einführung von CO_2 in den Blutstrom, z. B. wenn eine Arterienklemme gelöst wird.
  - Ein zu hoher Anteil von Feuchtigkeit oder Körperabsonderungen im NICO Sensor.
  - Eingabe von Blutgasinformationen.
- Bei der periodischen Rückatmung für NICO Messungen wird die effektive Ventilation normalerweise um 10–15 % reduziert (je nach erforderlichem Rückatmungsvolumen). Dies kann durch eine Erhöhung des Atemminuntenvolumens vor Beginn der NICO Überwachung ausgeglichen werden.

Rückatmungs-Balken

Der Rückatmungs-Balken gibt den Grad der Patientenrückatmung an. Bei der normalen Überwachung sollten das Symbol RÜCKATMUNG und der Rückatmungs-Balken jedesmal im allgemeinen Meldungsbereich erscheinen, wenn ein automatischer Rückatmungszyklus beginnt.

- Der Rückatmungs-Balken kann den gesamten möglichen Rückatmungsbereich von 0 bis 100 % darstellen.
- Der markierte Bereich im Rückatmungs-Balken gibt den angestrebten Rückatmungsbereich (50 % bis 90 %) für eine optimale NICO® Leistung an.
- Ein vertikaler Zeiger im Rückatmungs-Balken gibt den aktuellen Rückatmungsanteil wieder.
  - Der Zeiger erscheint im hervorgehobenen Bereich des Rückatmungs-Balkens, wenn der NICO Loop™ Schlauch korrekt sitzt und für einen akzeptablen Rückatmungsanteil sorgt.
  - *Hinweis*: Das Wort „OK“ verschwindet, wenn sich der Zeiger in diesem Bereich des hervorgehobenen Balkens befindet.
- Der Rückatmungs-Balken wird nicht angezeigt, wenn das Verhältnis zwischen spontanen und mechanischen Atemzügen größer oder gleich 2:1 ist.

Vergrößern bzw. Verkleinern des NICO Loop Schlauchs

- Wenn der NICO Loop™ Schlauch zu kurz ist und der Zeiger im Rückatmungs-Balken unter 50 % fällt, erscheint während der Rückatmung die Meldung **LOOP VERGRÖSSERN**.
- Wenn der NICO Loop™ Schlauch zu lang ist und sich der Zeiger im Rückatmungs-Balken über 90 % befindet, erscheint während der Rückatmung die Meldung **LOOP VERKLEINERN.**

Zum Vergrößern bzw. Verkleinern des NICO Loop Schlauchs wie folgt verfahren:

1. Den NICO Loop Schlauch mit einer Hand und das automatische Rückatmungsventil mit der anderen Hand festhalten, damit der Beatmungskreis während der Loop-Einstellung nicht blockiert oder unterbrochen wird.
2. Den NICO Loop Schlauch um 7 bis 15 cm verlängern oder verkürzen.
   - Es kann 2 bis 3 Atemzüge dauern, bis das Symbol umschaltet.
   - Wenn der Schlauch bis zum Ende der Rückatmungsperiode noch nicht die richtige Länge hat, verschwindet die Meldung und erscheint u. U. wieder beim nächsten Rückatmungszyklus.

Meldung zur Sensorgröße

Wenn die Meldung LOOP VERGRÖSSERN oder LOOP VERKLEINERN während mehr als drei Rückatmungszyklen angezeigt wird und das Ändern der Länge des NICO Loop™ Schlauchs nicht wirksam war, schlägt der NICO® Monitor vor, einen Sensor mit anderer Größe zu verwenden, um das Problem zu beheben. Siehe „Statusmeldungen“ auf Seite 61.

Der NICO Zyklus

Wenn die Rückatmung eingeschaltet ist, wiederholt der NICO Monitor automatisch einen 3minütigen Meßzyklus für das Herzminutenvolumen. Der NICO Zyklus umfaßt drei Phasen:

- **Grundwert:** Während der 60 Sekunden dauernden Grundwertperiode ist das Rückatmungsventil im NICO Sensor™ ausgeschaltet, und das Rückatmungsvolumen des NICO Loop Schlauches wird umgangen. In diesem Zeitraum sind die Werte für VCO_2, $PaCO_2$ und $ETCO_2$ Grundwerte.
- **Rückatmung:** Der 50 Sekunden lange Rückatmungszyklus beginnt, wenn der Monitor das Rückatmungsventil im NICO Sensor™ öffnet. Dadurch wird das Rückatmungsvolumen des NICO Loop in den Kreis aufgenommen. Während der Rückatmung verringert sich der Wert für VCO_2, und die Werte für $PaCO_2$ und $ETCO_2$ erhöhen sich (normalerweise um 3–5 mmHg); der gemischte venöse CO_2 Gehalt bleibt unverändert.

  HINWEIS: Der Rückatmungszyklus führt normalerweise zu einer Erhöhung des $PaCO_2$ um 3–5 mmHg. Wenn während dieser Periode (↻ RÜCKATMUNG wird angezeigt) oder während der ersten 20 Sekunden der Stabilisierungsperiode (es wird NÄCHSTE ↻ angezeigt) eine BGA Blutprobe genommen wird, können für $PaCO_2$ höhere Werte als normal erscheinen.
- **Stabilisierung:** Nach Abschluß des Rückatmungszyklus beginnt eine Stabilisierungsperiode von 70 Sekunden, in der VCO_2, $PaCO_2$ und $ETCO_2$ auf ihre Grundwerte zurückkehren.

NICO® aktualisiert den angezeigten HZV-Wert nach Abschluß jedes dreiminütigen NICO® Zyklus. Der CObar™ (HZV-Balken) gibt an, wieviel „Vertrauen“ das System in das angezeigte Herzminutenvolumen hat. (Siehe unter „CObar™ Balken“ auf Seite 33.)

Rückatmung Ein/Aus oder pausierend

Der Bediener kann den Rückatmungszyklus jederzeit durch Drücken des Tasters AUS/EIN RÜCKATMUNG unterbrechen bzw. wieder aufnehmen. Der NICO Monitor startet den Rückatmungszyklus nicht automatisch. Der Rückatmungszyklus muß grundsätzlich vom Bediener durch Drücken des Tasters AUS/EIN RÜCKATMUNG eingeleitet werden. Nachdem der Rückatmungszyklus eingeleitet wurde, unterbricht der Monitor die Rückatmung unter bestimmten Umständen (siehe unten), bis die Ursache behoben ist. Danach setzt der Monitor den Rückatmungszyklus fort.

Die Rückatmung kann auf Aus, Ein oder pausiert stehen (siehe unten):

Rückatmung AUS (gesperrt)

- Dies ist der Rückatmungsstatus beim Einschalten des NICO Monitors.
- Der Taster AUS/EIN RÜCKATMUNG leuchtet bei diesem Status auf.
- Durch Drücken des Tasters AUS/EIN RÜCKATMUNG kann der NICO Rückatmungszyklus jederzeit auf AUS geschaltet werden (die Rückatmung wird sofort gesperrt).
- Bei bestimmten Monitor-/Sensorzuständen wird der NICO Rückatmungszyklus automatisch ausgeschaltet. (Siehe unter „HZV-Meldungen“ auf Seite 80.)
- Im HZV-Meldungsbereich erscheint RÜCKATMUNG AUS.

Rückatmung EIN (freigegeben)

- Nach dem Einschalten des Monitors muß der Taster **AUS/EIN RÜCKATMUNG** gedrückt werden, um die Rückatmung freizugeben.
- In dieser Betriebsart leuchtet der Taster **AUS/EIN RÜCKATMUNG** nicht auf.
- Das Herzminutenvolumen wird in dieser Betriebsart berechnet und aktualisiert.
- Im HZV-Meldungsbereich erscheint RÜCKATMUNG oder NÄCHSTE .

Rückatmung pausiert

- In folgenden Fällen schaltet der NICO Monitor den Rückatmungszyklus automatisch auf Pause und zeigt eine Meldung im Display an:
  - $ETCO_2$ weniger als 15 mmHg (2,0 kPa oder %) oder 85 mmHg (11,5 kPa oder %)
  - Respirationsrate weniger als 3 oder 60 br/min
  - VCO_2 weniger als 20 ml/min
- Sobald der Fehler behoben ist, wird der Rückatmungszyklus automatisch wieder aufgenommen.

Eingabe von Patientendaten

Durch Eingabe wichtiger Patientendaten, wie z. B. Zusammensetzung des Respirationsgases (Anästhetikum, N_2/N_2O und INSP O_2), Größe und Gewicht des Patienten sowie arterielle Blutgasdaten ($PaCO_2$, PaO_2, Hb oder Hct) kann der NICO Monitor noch genauere Ergebnisse liefern. Es ist besonders wichtig, die BGA-Daten einzugeben, wenn Faktoren bestehen, die den Gasaustausch behindern können (d. h. starker Shunt oder Atmungsüberschuß). **BGA-Proben sollten nicht in der Rückatmungsphase des dreiminütigen NICO® Zyklus erstellt werden.**

Patientendaten sollten so oft wie möglich auf dem Bildschirm DATENEINGABE aktualisiert werden. Der Bildschirm kann jederzeit durch Drücken des Tasters **DATENEINGABE** aufgerufen werden.

DATENEINGABE

Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter und Bereiche des DATENEINGABE Bildschirms.

Meldung	Parameter	Standardwert	Bereich: / Einheit	Beschreibung
INSP O_2	eingeatmeter Sauerstoff	70 %	21–100 %	Sauerstoffanteil im eingeatmeten Gas. Muß eingegeben werden, damit der NICO Monitor die Parameter korrekt berechnen kann.
ANÄSTHETIKA	Anteil an eingeatmeten Anästhetika	0 %	0–20 %	Anteil an Anästhetika im eingeatmeten Gas Muß eingegeben werden, damit der NICO Monitor die Parameter korrekt berechnen kann.
N_2 / N_2O	Restgas	N_2	N_2, He oder N_2O	N_2, He oder N_2O. Muß für das eingeatmete Gas richtig eingegeben werden, damit der NICO Monitor die Parameter korrekt berechnen kann.
GRÖSSE	Körpergröße des Patienten	--	35-91 in 90-230 cm	Die Größe des Patienten muß für Berechnungen des Herzindexes eingegeben werden.
GEWICHT	Körpergewicht des Patienten	--	55-551 lb 25-250 kg	Das Gewicht des Patienten muß für Berechnungen des Herzindexes eingegeben werden.

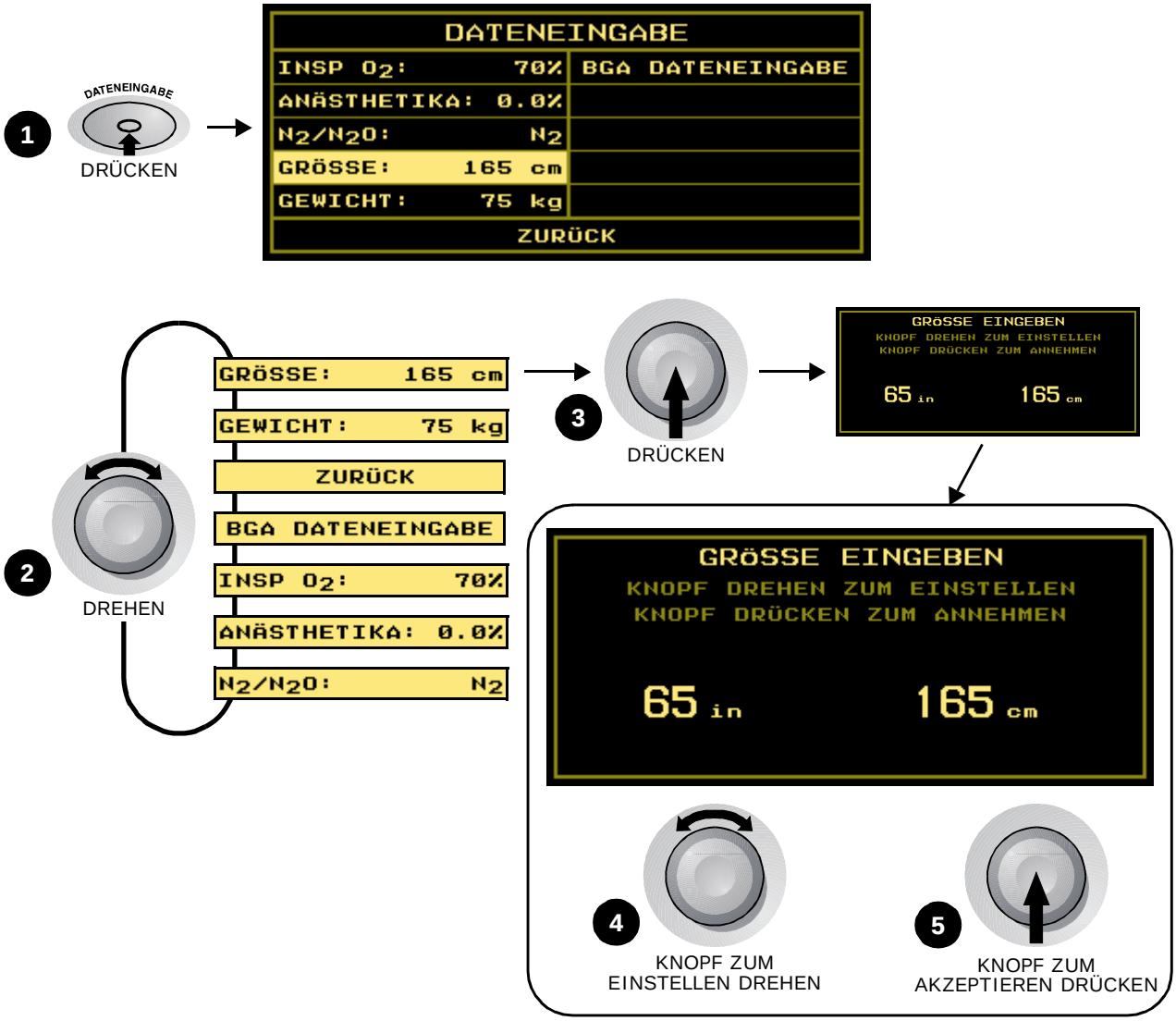
Meldung	Parameter	Standardwert	Bereich:/Einheit	Beschreibung
Bildschirm BGA DATENEINGABE				
$PaCO_2$	arterielles Kohlendioxid	40 mmHg (5,4 kPa oder %) (es erscheint „--“, bis ein Anfangswert eingegeben wird)	0–250 mmHg 0,0–20,0 kPa 0.0–20.0 %	Teilweiser Kohlendioxiddruck im arteriellen Blut. Durch Eingabe dieses Wertes kann die Genauigkeit der NICO Parameter erhöht werden.
PaO_2	arterieller Sauerstoff	Insp O_2(Pb-47) (es erscheint „--“, bis ein Anfangswert eingegeben wird)	0–750 mmHg 0,0–99,5 kPa 0,0–99,5 %	Teilweiser Sauerstoffdruck im arteriellen Blut. Durch Eingabe dieses Wertes kann die Genauigkeit der NICO Parameter erhöht werden.
Hb	Hämoglobinkonzentration oder Hämatokrit	11,0 gm/dL 33% (es erscheint „--“, bis ein Anfangswert eingegeben wird)	Hb: 5,0–20,0 gm/dL Hb:3,1-12,4mmol/L Hct: 0–60 %	Hämoglobin- oder Hämatokritkonzentration im Blut. Durch Eingabe dieses Wertes kann die Genauigkeit der NICO Parameter erhöht werden.
MARKE BGA ZEIT	Zeitpunkt, zu dem eine BGA-Blutprobe genommen wird	aktuelle Zeit	Std:Min (Stunden:Minuten)	Den Zeitpunkt der BGA-Blutprobe eingeben. (Es muß ein Zeitpunkt nach der Wahrnehmung von $ETCO_2$ sein.)
STANDARD BGA	Blutgaswerte	$PaCO_2$: 5 mmHg (0,7 kPa oder %) über dem gemessenen $ETCO_2$-Wert[a] PaO_2: Basierend auf barometrischem Druck und Wert für INSP O_2. Hb: 11,0 gm/dL		Setzt die Blutgaswerte auf die Standardeinstellungen zurück.

a. 40 mmHg (5,4 kPa oder %), wenn $ETCO_2$ nicht verfügbar ist.

Eingabe von Patientendaten

Zum Eingeben bzw. Einsehen von Patientendaten:

1. Den Taster **DATENEINGABE** drücken, um die **DATENEINGABE** zu aktivieren. Das grüne Symbol für die Taste leuchtet auf.
   - Den Taster erneut drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.
2. Die gewünschten Daten durch Drehen des **KNOPFES** markieren.
3. Die markierten Daten durch Drücken des **KNOPFES** auswählen.
4. Den **KNOPF** drehen, um den gewünschten Wert einzustellen.
5. Zur Bestätigung des Wertes den **KNOPF** drücken.
6. Dieses Verfahren gilt für alle Einstellungen.



Eingabe von BGA-Daten

So werden BGA-Daten eingegeben:

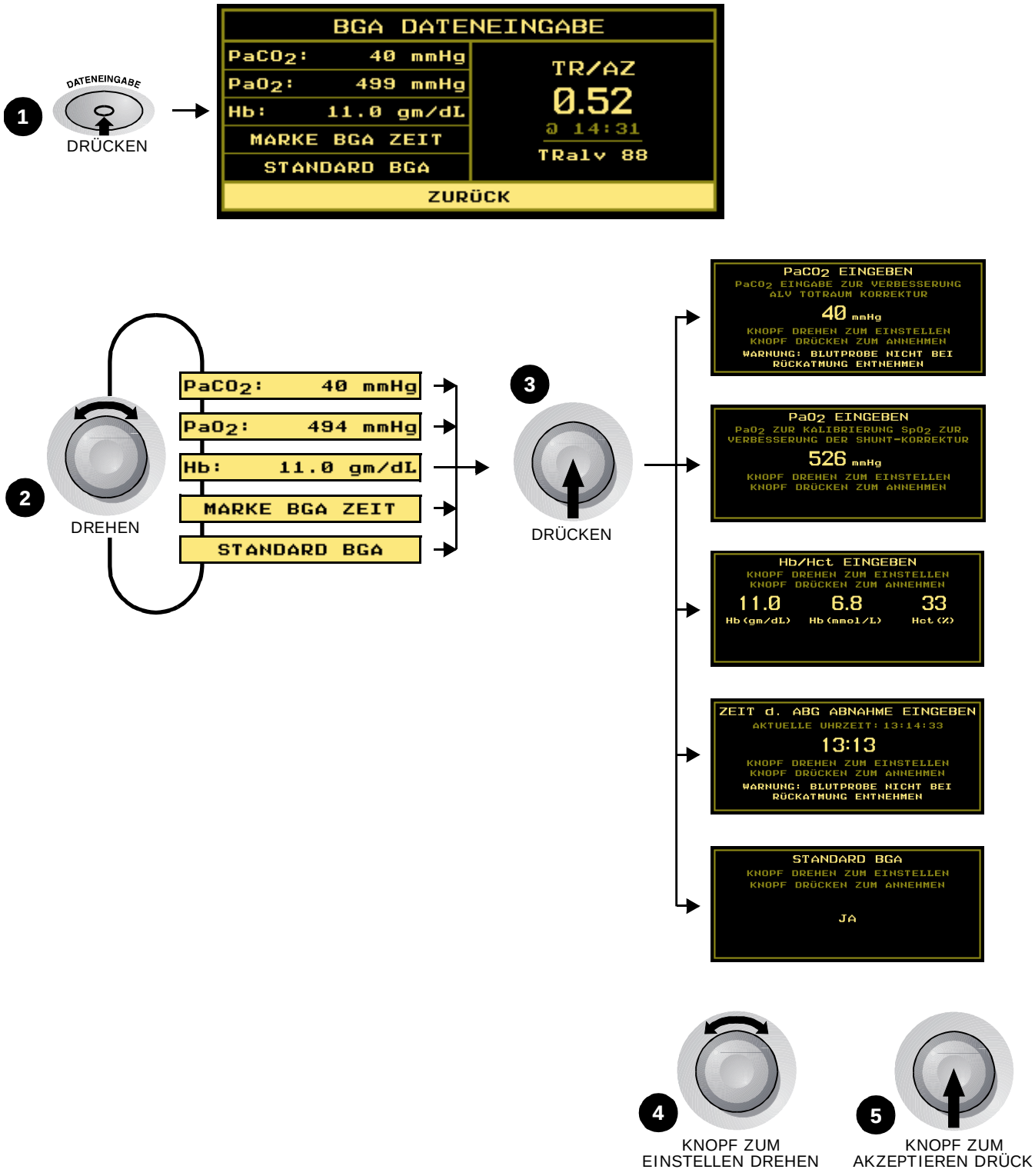
1. Eine Blutprobe in der „normalen“ Phase des NICO® Zyklus entnehmen (nicht während der Rückatmung).
   - Im HZV-Meldungsbereich wird angezeigt, wie viel Zeit bis zur nächsten Rückatmung verbleibt.
2. Den Taster **DATENEINGABE** drücken, um **DATENEINGABE** zu aktivieren. Das grüne Symbol für

den Taster leuchtet auf.

- Den Taster erneut drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

3 Durch Drehen des **KNOPFES** die Option **BGA DATENEINGABE** markieren.

4 Durch Drücken des **KNOPFES** die Option **BGA DATENEINGABE** auswählen.



5 Den **KNOPF** drehen und drücken, um die Bildschirme $PaCO_2$, PaO_2, Hb/Hct, Marke BGA Zeit bzw. Standard BGA aufzurufen.

6 Den **KNOPF** drehen, um den Wert anzupassen.
- Die BGA-Zeit wird für $PaCO_2$ und PaO_2 benötigt.
- Die NICO® Uhr muß mit der Uhr synchronisiert sein, die zum Bestimmen der Entnahmezeit verwendet wird.

7 Den **KNOPF** drücken, um den Wert zu übernehmen und zum Bildschirm **BGA DATENEINGABE** zurückzukehren.
- Die aktualisierten Werte für AZV/TR sowie TRalv werden angezeigt.

CObar™ Balken

Der CObar™ Herzminutenvolumen-Balken gibt an, wie hoch das „Vertrauen“ des Systems in das angezeigte Herzminutenvolumen ist. Der CObar Balken befindet sich über dem Wert für HZV und enthält bis zu 5 Segmente. Das „Vertrauen“ (je mehr Segmente, desto höher das „Vertrauen“) basiert auf verschiedenen Faktoren, wie z. B. dem Ventilationsmuster, der Größe des NICO Loop Schlauches, dem Atemzugvolumen, der Eingabe von Patientendaten und der Integrität des Beatmungskreises.

Bei einem höheren „Vertrauenswert“ kann das System Änderungen im HZV schneller verarbeiten und anzeigen. Bei geringeren „Vertrauenswerten“ ist die Berechnung von Änderungen im HZV schwieriger zu verarbeiten, und es dauert länger, bis diese angezeigt werden. Die Verzögerung von der Erkennung einer HZV-Veränderung bis zur Anzeige liegt in den folgenden Bereichen:

- 5 Segmente: 1,5–2,0 Minuten
- 4 Segmente: 3–7 Minuten
- 3 Segmente: 5,2–11,4 Minuten
- 2 Segmente: 7,2–14,1 Minuten
- 1 Segment: 8,5–21,4 Minuten.

Eine geringere Anzahl von Segmenten bedeutet, daß das angezeigte Herzminutenvolumen mehr aus den Werten von früheren NICO Rückatmungszyklen errechnet wird.

Beim Einschalten des Monitors steht über dem anfänglichen HZV-Wert ein CObar Balken mit einem Segment.

Wenn noch kein Vertrauen in die Signale besteht, wird kein Wert für HZV und auch kein CObar Balken angezeigt.

HZV-Schnellbericht

Wenn der **HZV SCHNELLBERICHT** auf **SCHNELL** gesetzt wird, zeigt der Monitor statt des HZV-Mittelwerts den ungefilterten HZV-Wert an. Die Meldung **SCHNELLBERICHT** wird anstelle der CObar-Grafik angezeigt. Das Schlagvolumen und der Herzindex werden aus diesem Wert errechnet (statt aus dem Mittelwert).

Der HZV-Mittelwert kann im Bildschirm **LETZTER RÜCKATMUNGZYZLUS** weiterhin als **HZVn** (unter VCO_2) dargestellt werden.

Die Option **HZV MODUS** wird im Bildschirm **SETUP** eingerichtet.

Atmungsüberwachung

Dieses Kapitel beschreibt die notwendigen Schritte für die Atmungsmechaniküberwachung mit dem NICO® Monitor.

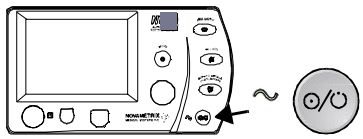
Vorbereitung

Überprüfung

Vor Beginn der Überwachung müssen der NICO Monitor und die Sensoren überprüft werden. Sicherstellen, daß alle Teile sauber, trocken und unbeschädigt sind.

Einschalten des Monitors

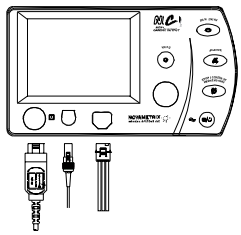
Den NICO Monitor einschalten.



1. Den Taster **BETRIEB / STANDBY** drücken, um den Monitor ein- und auszuschalten.
   - Der NICO Monitor kann entweder über Netzspannung oder über eine interne Batterie betrieben werden. (Ausführliche Informationen sind unter “Netz- und Batteriebetrieb” on page 4 zu finden.)
2. Der Monitor führt einen kurzen Selbsttest durch.
   - Ein akustischer Alarm ertönt, die Lampen der Taster leuchten auf, und die Meldung SELBSTTEST WIRD DURCHGEFÜHRT erscheint kurz auf dem Display.
3. Die Meldung KNOPF DRÜCKEN UM GESPEICH. TRENDS ZU LÖSCHEN wird 5 Sekunden lang angezeigt.
   - Zum Löschen des Trendspeichers im Monitor den KNOPF drücken. TREND GELÖSCHT erscheint kurz in der Anzeige.
   - Wenn der Speicherinhalt nicht gelöscht werden soll, darf der KNOPF nicht gedrückt werden. Nach 5 Sekunden erscheint die Meldung TREND GESPEICHERT.
   - Hinweis: Wenn die interne Batterie vollständig erschöpft ist, erscheint erst die Meldung ZEIT/DATUM PRÜFEN (MENÜ -> SETUP) und dann KNOPF DRÜCKEN UM GESPEICH. TRENDS ZU LÖSCHEN. (Ausführliche Informationen siehe unter “Bildschirm SETUP” on page 47.)
4. Die Einschaltsequenz wird abgeschlossen, und ein Überwachungsbildschirm wird angezeigt.
   - Es erscheint der gleiche Bildschirm, der bei der letzten Abschaltung des Monitors angezeigt wurde.
   - Wenn sich der Monitor im Modus „HZV“ befindet, führt der Anschluß eines CO_2/Flow Sensors dazu, daß der Monitor automatisch in den Modus „Atmungsmechanik“ versetzt wird.
   - Der Monitor ist betriebsbereit. Die Parameter erscheinen als Striche, und Alarme werden erst aktiv, wenn Parameter berechnet und angezeigt werden.
   - Die Parameter erscheinen im Display, und die entsprechenden Alarme werden aktiv, sobald die entsprechenden Parameter berechnet sind.

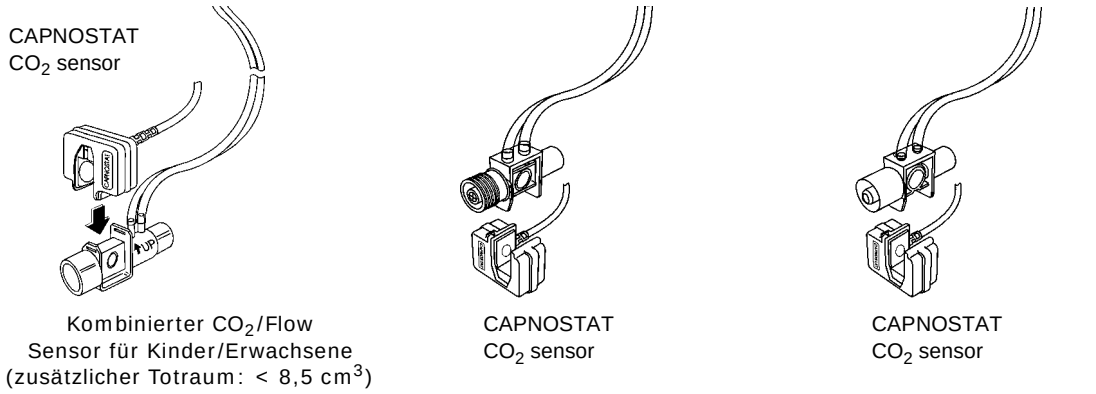
Anschließen und Anbringen der Sensoren

Die Sensoren mit dem Monitor, dem Beatmungskreis und dem Patienten verbinden.



1. Den SpO_2 Sensor an den Monitor anschließen und am Patienten anbringen. (Siehe unter “Pulsoxymetriesensoren” on page 71.)
2. Den CAPNOSTAT® CO_2 Sensor am Monitor anschließen. (Siehe unter “CAPNOSTAT® CO2 Sensor” on page 69.)
3. Einen geeigneten CO_2/Flow Sensor auswählen.
4. Einen CO_2/Flow Sensor am Monitor anschließen und mit einem CAPNOSTAT® verbinden. (Siehe „CO2/Flow Sensoren“ auf Seite 62.)

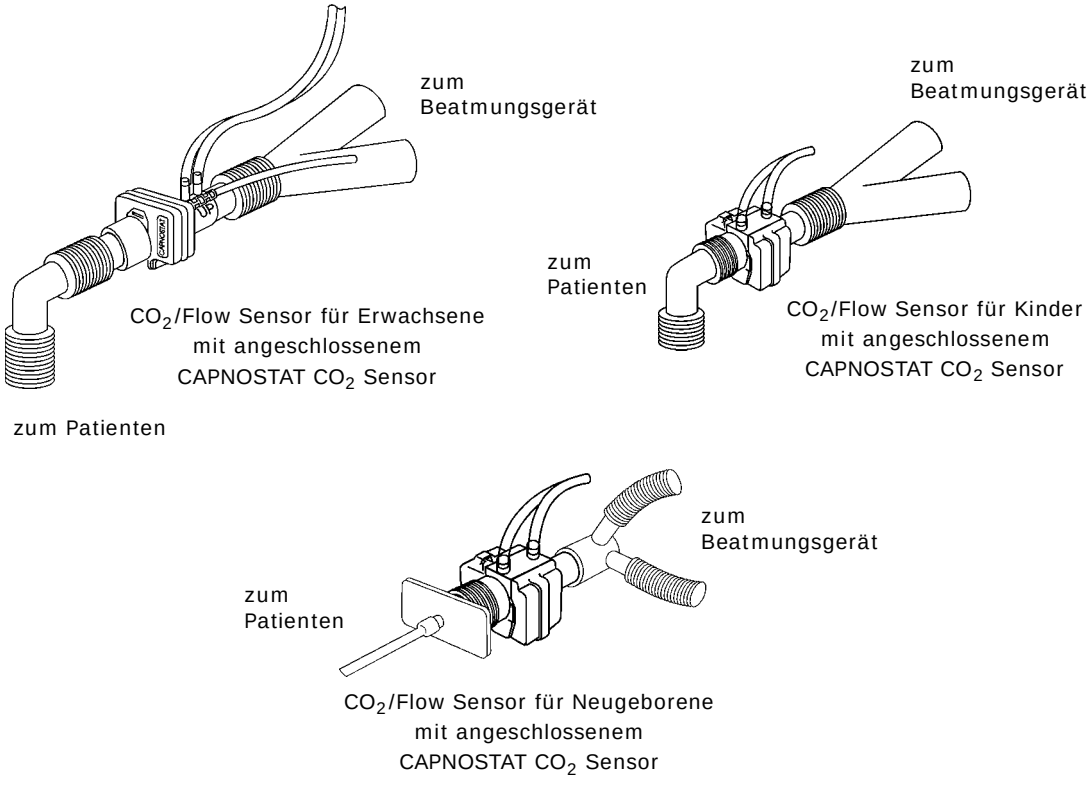
5 Den CAPNOSTAT CO_2 Sensor mit dem CO_2/Flow Sensor verbinden.



6 Für optimale Ergebnisse den CO_2/Flow Sensor zwischen dem Endotrachealtubus und der Y-Kopplung des Beatmungsgeräts einsetzen.

- Den Sensor proximal zum Patienten positionieren, wenn sich andere Geräte im Beatmungskreis befinden.
- Den Sensor so anbringen, daß sich die Schläuche am oberen Teil des Sensors befinden. Auf diese Weise bleiben sie sauber und trocken.
- Den Beatmungskreis sauberhalten, damit sich keine Ablagerungen im Sensor ansammeln.

7 Den kombinierten CO_2/Flow Sensor an den Patientenbeatmungskreis anschließen.

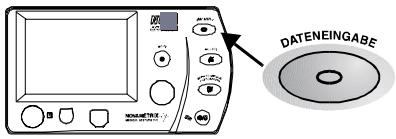


- Den CO_2/Flow Sensor NICHT zwischen dem ET-Tubus und dem Ellbogen (Kinder-/Erwachsenenkreis) plazieren, da Patientenabsonderungen die Adapterfenster blockieren können.
- Der CO_2/Flow Sensor mit seinen Fenstern muß vertikal (NICHT horizontal) positioniert werden: Dadurch können die Patientenabsonderungen die Fenster nicht verschmutzen.
- Um zu verhindern, daß Flüssigkeiten in den CO_2/Flow Sensor gelangen, darf der CO_2/Flow Sensor NICHT in einer schwerkraftabhängigen Position plaziert werden.
- Die CO_2/Flow Sensoren und Schläuche regelmäßig auf Feuchtigkeit und Körperabsonderungen überprüfen.
- Für routinemäßige Atemwegsbehandlungen das System zwischen dem ET-Tubus und dem Atemwegsadapter (Neugeborenenkreis) bzw. zwischen dem ET-Tubus und dem Ellbogen (Kinder-/Erwachsenenkreis) trennen. Dadurch kann die Lavage und das Aussaugen des Atemwegs durchgeführt werden, ohne daß sich Flüssigkeiten und Schleim auf den Fenstern des CO_2/Flow Sensors ansammeln.

Beginn der Atmungsüberwachung

Wenn der NICO® Monitor eingeschaltet ist und alle Sensoren richtig angeschlossen und angebracht sind, kann mit der Atmungsmechaniküberwachung begonnen werden.

1. Die Werte für den verabreichten Sauerstoff und das N_2/N_2O-Gemisch bzw. Anästhetikum (sofern vorhanden) durch Drücken des Tasters DATENEINGABE eingeben. (Siehe unter „Eingabe von Patientendaten“ auf Seite 34.)



2. Zu Beginn der Überwachung mit dem NICO Monitor ist folgendes zu beachten:

- Wenn sich Wasser im CO_2/Flow Sensor oder in den Sensorschläuchen ansammelt, fallen die gemessenen Atemzugsvolumina u. U. höher als die eingestellten Volumina aus. Sollten die Meßwerte höher oder niedriger sein als erwartet und befindet sich Wasser in den Leitungen bzw. direkt im Sensor, die Leitungen spülen. Sollte nach dem Spülen immer noch Wasser vorhanden sein, den Sensor vom Beatmungskreis trennen. Den Sensor schütteln, um das Wasser zu entfernen, bzw. Sauerstoff oder Druckluft durch die Leitungen bzw. den Sensor leiten, bis das Wasser entfernt worden ist. Keinen hohen Druck zur Entfernung des Wassers verwenden.
- Um die Auswirkungen von Sprühmedikationen auf den CO_2/Flow Sensor zu minimieren, sollte der CO_2/Flow Sensor vor Verabreichung der Medikation aus dem Beatmungskreis entfernt werden. ***Es obliegt der Entscheidung des Arztes, ob der CO_2/Flow Sensor entfernt wird oder nicht.***
- Während der Spülung ist ein Pumpgeräusch hörbar.
- Das Wasser kondensiert bei niedrigeren Umgebungstemperaturen schneller in den Druckverbindungen.
- Der Schlauch des CO_2/Flow Sensors muß immer nach oben zeigen, damit sich wenig Wasser und Körperabsonderungen in den Öffnungen der Druckverbindungen ansammeln.
- Der automatische Spülmodus darf nicht deaktiviert werden.
- Bei niedrigem Akkustand darf weder eine automatische noch eine manuelle Spülung durchgeführt werden.

Eingabe von Patientendaten

Die Atmungsüberwachung kann durch Eingabe wichtiger patientenspezifischer Daten (einschließlich Zusammensetzung des Atemgases – Anästhetikum, N_2/N_2O-Gemisch und eingeatmetes O_2) erweitert werden.

Patientendaten sollten so oft wie möglich auf dem Bildschirm **DATENEINGABE** aktualisiert werden. Der Bildschirm kann jederzeit durch Drücken des Tasters **DATENEINGABE** aufgerufen werden.

DATENEINGABE

Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter und Bereiche des DATENEINGABE Bildschirms.

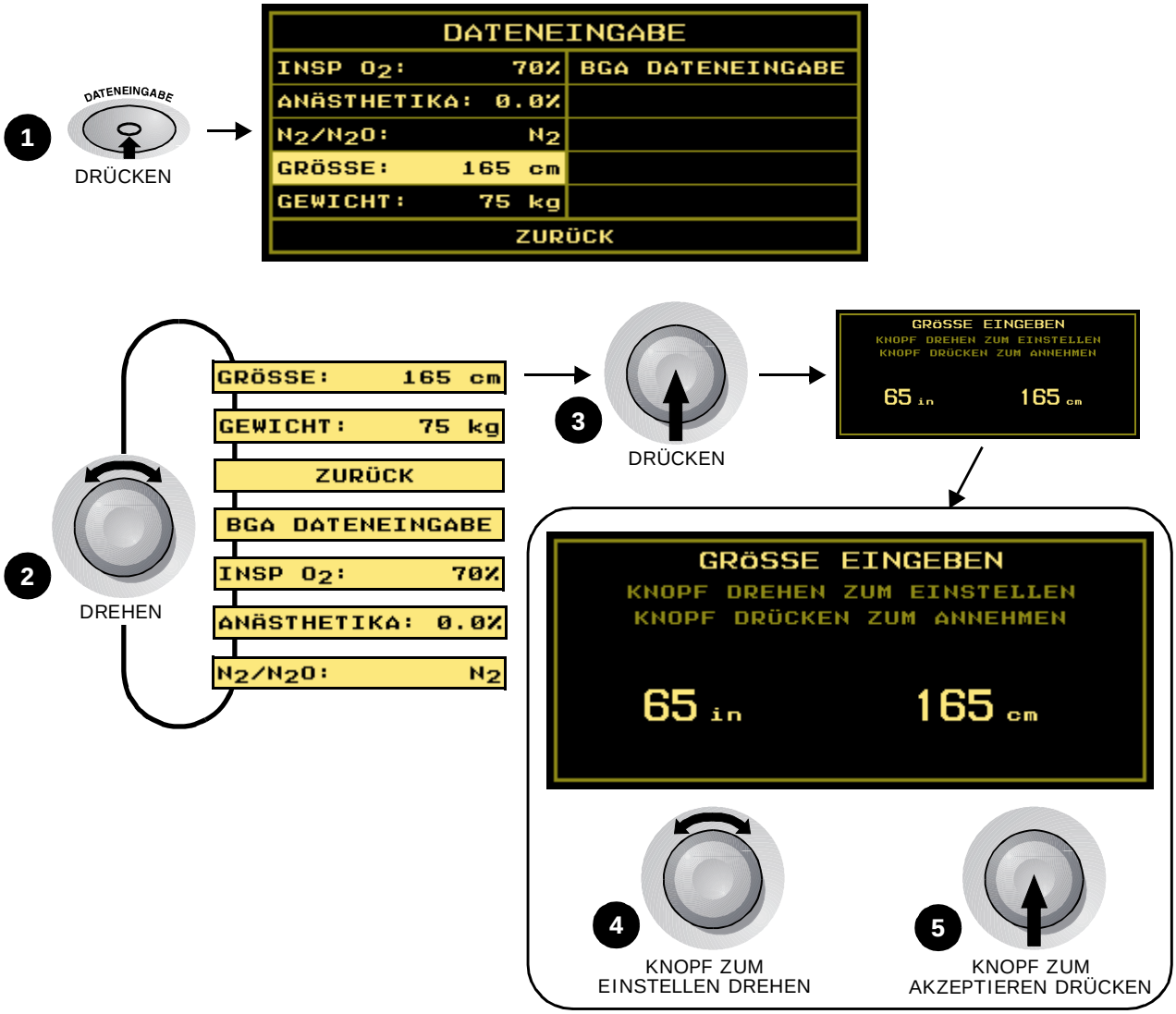
Meldung	Parameter	Standardwert	Bereich: / Einheit	Beschreibung
INSP O_2	eingeatmeter Sauerstoff	70 %	21–100 %	Sauerstoffanteil im eingeatmeten Gas. Muß eingegeben werden, damit der NICO Monitor die Parameter korrekt berechnen kann.
ANÄSTHETIKA	Anteil an eingeatmeten Anästhetika	0 %	0–20 %	Anteil an Anästhetika im eingeatmeten Gas Muß eingegeben werden, damit der NICO Monitor die Parameter korrekt berechnen kann.
N_2 / N_2O	Restgas	N_2	N_2, He oder N_2O	N_2, He oder N_2O. Muß für das eingeatmete Gas richtig eingegeben werden, damit der NICO Monitor die Parameter korrekt berechnen kann.
GRÖSSE	Körpergröße des Patienten	--	35-91 in 90-230 cm	Patientengröße eingeben.
GEWICHT	Körpergewicht des Patienten	--	Neugeborene: 0,22- 44,09 lb 0,10- 20,00 kg Kinder: 0,2- 220,2 lb 0,1- 99,9 kg Erwachsene: 55-551 lb 25-250 kg	Das Gewicht des Patienten muß für Berechnungen der Atmungsmechanik eingegeben werden.
Bildschirm BGA DATENEINGABE				
$PaCO_2$	arterielles Kohlendioxid	40 mmHg (5,4 kPa oder %) (es erscheint „--“, bis ein Anfangswert eingegeben wird)	0–250 mmHg 0,0–20,0 kPa 0.0–20.0 %	Teilweiser Kohlendioxiddruck im arteriellen Blut. Diesen Wert zur Berechnung von TRalv (Alveolärer Totraum), TR/AZ (Verhältnis Totraum zu Atemzugsvolumen) und TRphys (physiologischer Totraum) eingeben.
PaO_2	arterieller Sauerstoff	FiO_2 (Pb-47) (es erscheint „--“, bis ein Anfangswert eingegeben wird)	0–750 mmHg 0,0–99,5 kPa 0,0–99,5 %	Teilweiser Sauerstoffdruck im arteriellen Blut. Ggf. einen Wert für diesen Parameter eingeben; wirkt sich nicht auf die Berechnung für CO_2/Flow aus.
Hb	Hämoglobinkonzentration oder Hämatokrit	11,0 gm/dL 6.8 mmol/L 33% (es erscheint „--“, bis ein Anfangswert eingegeben wird)	Hb: 5,0–20,0 gm/dL Hb:3,1-12,4mmol/L Hct: 0–60 %	Hämoglobin- oder Hämatokritkonzentration im Blut. Ggf. einen Wert für diesen Parameter eingeben; wirkt sich nicht auf die Berechnung für CO_2/Flow aus.
MARKE BGA ZEIT	Zeitpunkt, zu dem eine BGA-Blutprobe genommen wird	aktuelle Zeit	Std:Min (Stunden:Minuten)	Den Zeitpunkt der BGA-Blutprobe eingeben. (Es muß ein Zeitpunkt nach der Wahrnehmung von $ETCO_2$ sein.)
STANDARD BGA	Blutgaswerte	$PaCO_2$: 5 mmHg (0,7 kPa oder %) über dem gemessenen $ETCO_2$-Wert[a] PaO_2: Basierend auf barometrischem Druck und Wert für INSP O_2. Hb: 11,0 gm/dL		Setzt die Blutgaswerte auf die Standardeinstellungen zurück.

a. 40 mmHg (5,4 kPa oder %), wenn $ETCO_2$ nicht verfügbar ist.

Eingabe von Patientendaten

Zum Eingeben bzw. Einsehen von Patientendaten:

1. Den Taster **DATENEINGABE** drücken, um die **DATENEINGABE** zu aktivieren. Das grüne Symbol für die Taste leuchtet auf.
   - Den Taster erneut drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.
2. Die gewünschten Daten durch Drehen des **KNOPFES** markieren.
3. Die markierten Daten durch Drücken des **KNOPFES** auswählen.
4. Den **KNOPF** drehen, um den gewünschten Wert einzustellen.
5. Zur Bestätigung des Wertes den **KNOPF** drücken.
6. Dieses Verfahren gilt für alle Einstellungen.

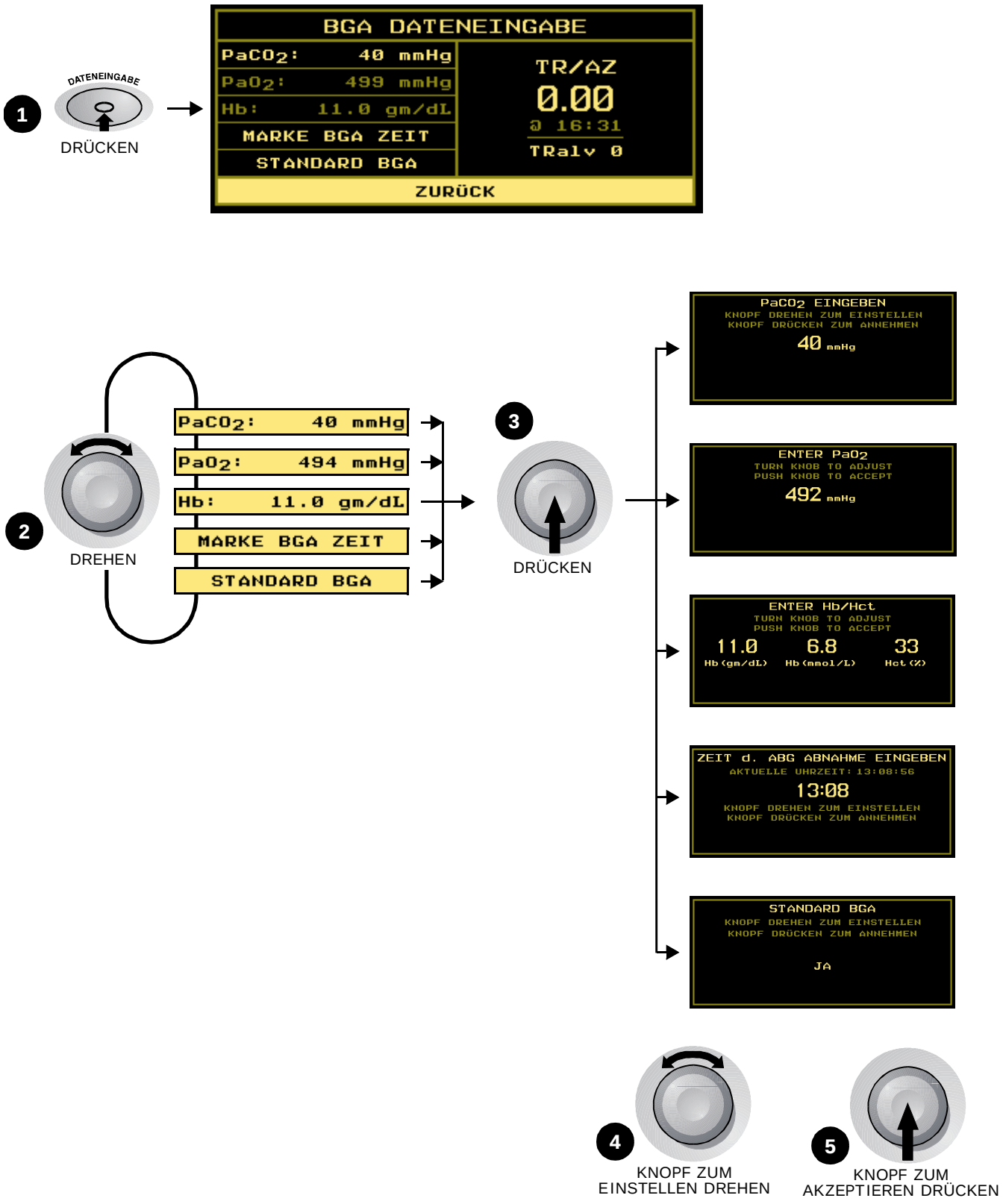


Eingabe von BGA-Daten

So werden BGA-Daten eingegeben:

1. Den Taster **DATENEINGABE** drücken, um **DATENEINGABE** zu aktivieren. Das grüne Symbol für den Taster leuchtet auf.
   - Den Taster erneut drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.
2. Durch Drehen des **KNOPFES** die Option **BGA DATENEINGABE** markieren.

3 Durch Drücken des **KNOPFES** die Option **BGA DATENEINGABE** auswählen.



4 Den **KNOPF** drehen und drücken, um die Bildschirme $PaCO_2$, PaO_2, Hb/Hct, Marke BGA Zeit bzw. Standard BGA aufzurufen.
HINWEIS: Die Wahlmöglichkeiten für PaO_2 und Hb werden im Modus „Atmungsmechanik“ abgeblendet, um anzuzeigen, daß sie zwar für die Dateneingabe zur Verfügung stehen, die Daten jedoch keinen Einfluß auf Parameterberechnungen haben.

5 Den **KNOPF** drehen, um den Wert anzupassen.
- Die BGA-Zeit wird für $PaCO_2$ und PaO_2 benötigt.
- Die NICO® Uhr muß mit der Uhr synchronisiert sein, die zum Bestimmen der Entnahmezeit verwendet wird.

6 Den **KNOPF** drücken, um den Wert zu übernehmen und zum Bildschirm **BGA DATENEINGABE** zurückzukehren.
- Die aktualisierten Werte für TR/AZ sowie TRalv werden angezeigt.

Bildschirme für Überwachung und Setup

Modus „HZV“

In diesem Kapitel wird ein Überblick über die verschiedenen Überwachungs- und Setup-Bildschirme im Modus „HZV“ gegeben.

Bildschirm HZV Trend

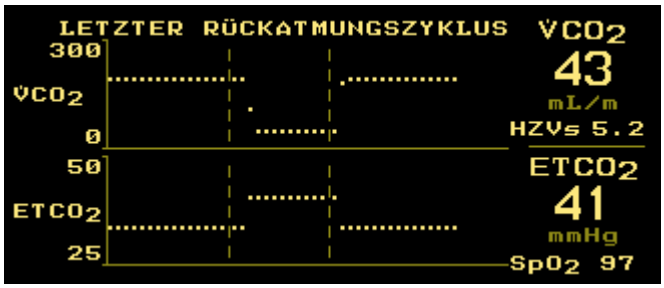
Der Bildschirm „HZV Trend“ stellt das Herzvolumen über einen bestimmten Zeitraum dar.

Der Bildschirm HZV TREND kann von einem Überwachungsbildschirm aus entweder durch Drehen des KNOPFES oder durch Drücken der MENÜ-Taste und Auswahl von HZV TREND aufgerufen werden.

- Bei der Einsicht des Bildschirms „HZV Trend“ wird bei jedem Drücken des KNOPFES das nächste verfügbare 2, 4, 8 und 12 Stunden Trend-Display aufgerufen.
- Die Daten werden von links (älteste Daten) nach rechts (neueste Daten) angezeigt. Wenn das Display mit Daten ausgefüllt ist, werden die Daten nach links verschoben, so daß die ältesten Informationen nicht mehr sichtbar sind und auf der rechten Seite Platz für die neuesten Informationen geschaffen wird.
- Rechts unten im Display erscheint die aktuelle Uhrzeit. Dies ist außerdem die Echtzeit für die rechts auf dem Bildschirm dargestellten Daten. (Siehe „Bildschirm SETUP“ auf Seite 47 für Zeiteinstellungen.)
- Jeder Punkt auf dem Trendbildschirm (ob dargestellt oder ausgelassen) repräsentiert den durchschnittlichen HZV-Wert für einen bestimmten Zeitraum. Diese Zeiträume sind: Durchschnitt von 1 Minute beim 2 Stunden-Trend, von 2 Minuten beim 4 Stunden-Trend, von 4 Minuten beim 8 Stunden-Trend und von 6 Minuten beim 12 Stunden-Trend.
- Diese HZV-Trends werden automatisch für Bereiche von 0–5, 0–10, 0–15 und 0–20 l/min skaliert.
- Eine gestrichelte vertikale Linie, zwei Bildpunkte breit, zeigt an, wann ein NICO Monitor aus- bzw. wieder eingeschaltet wurde.

Rückatmungskurven-Bildschirme

Es gibt zwei Bildschirme mit Rückatmungskurven: der eine zeigt den letzten vollständigen NICO Zyklus und der andere den derzeitigen Zyklus an. In beiden Bildschirmen erfolgt sowohl eine Darstellung der VCO_2 und $ETCO_2$-Werte über einen bestimmten Zeitraum als auch eine numerische Anzeige der Werte für VCO_2, $ETCO_2$ und der Pulsfrequenz. Zusätzlich wird der HZVs (HZV Schnellbericht, kein Mittelwert) für den letzten abgeschlossenen Rückatmungszyklus dargestellt.

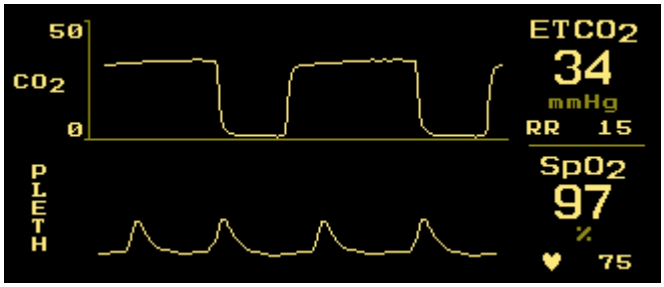


Die Rückatmungskurven können von einem Überwachungsbildschirm aus entweder durch Drehen des **KNOPFES** oder durch Drücken der **MENÜ**-Taste und Auswahl von **RÜCKATMUNG** aufgerufen werden. Zum Umschalten zwischen den beiden Kurven den **KNOPF** drücken.

- Die Daten werden von links (älteste Daten) nach rechts (neueste Daten) angezeigt.
- Die Punkte auf dem Trendbildschirm (dargestellt oder ausgelassen) repräsentieren den VCO_2 oder $ETCO_2$-Wert für jeden Atemzug.
- Die Zyklen werden automatisch so skaliert, daß sie in den Anzeigebereich passen.
- Zwei gestrichelte vertikale Linien, zwei Bildpunkte breit, unterteilen die Kurve in Grundwert-, Rückatmungs- und Stabilisierungsphase.
- Die Werte für $ETCO_2$ und SpO_2 blinken, wenn eine Alarmgrenze überschritten worden ist.

Bildschirm CO_2 und SpO_2 Kurve

Der Bildschirm „CO_2 und SpO_2 Kurve“ enthält eine Darstellung der Kapnogramm- und Plethysmogramm-Signale sowie eine numerische Anzeige der Werte für $ETCO_2$und SpO_2, der Respirationsrate und der Pulsfrequenz (♥).

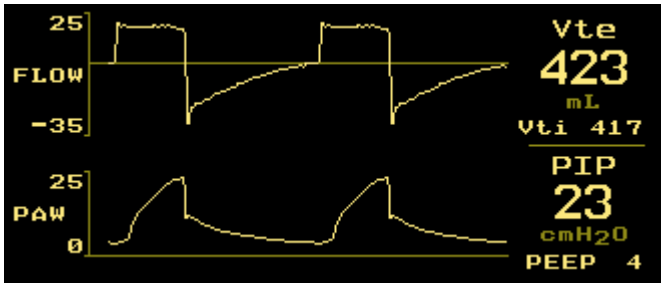


Der Bildschirm **CO_2/SpO_2** kann von einem Überwachungsbildschirm aus entweder durch Drehen des **KNOPFES** oder durch Drücken der **MENÜ**-Taste und Auswahl von **CO_2/SpO_2** aufgerufen werden.

- Die Informationen werden in Echtzeit aktualisiert.
- Das Kapnogramm sowie das Plethysmogramm werden automatisch skaliert.
- Die Kapnogramm-Anzeigegeschwindigkeit wird im **PROG.**-Menü eingestellt.
- Die Werte für $ETCO_2$, RR, SpO_2 und die Pulsfrequenz blinken, wenn eine Alarmgrenze überschritten worden ist.

Bildschirm Flow und Druckkurven

Dieser Bildschirm enthält eine Darstellung der Flow- und Drucksignale für die Atemwege über einen bestimmten Zeitraum sowie die numerischen Anzeige der Werte für Vte, Vti, PIP und PEEP.

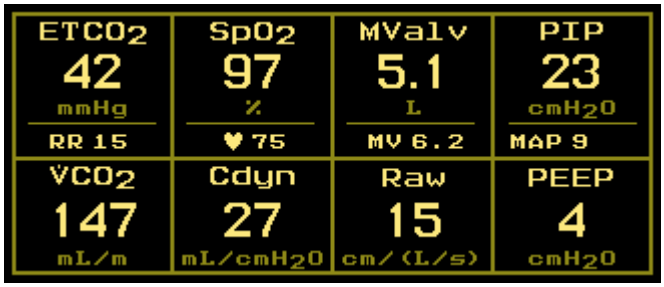


Der Bildschirm FLOW/DRUCK kann von einem Überwachungsbildschirm aus entweder durch Drehen des KNOPFES oder durch Drücken der MENÜ-Taste und Auswahl von FLOW/DRUCK aufgerufen werden.

- Die Informationen werden in Echtzeit aktualisiert.
- Die Flow- und Druckkurven für die Atemwege werden automatisch skaliert.
- Die Durchlaufgeschwindigkeit wird im SETUP-Menü eingestellt.

Numerische Datenanzeige

Im Bildschirm NUMERISCHE DATEN werden mehrere überwachte Parameter zusammen angezeigt.



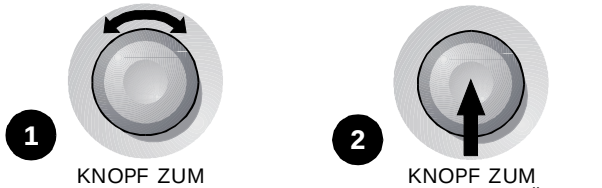
Der Bildschirm NUMERISCHE DATEN kann von einem Überwachungsbildschirm aus entweder durch Drehen des KNOPFES oder durch Drücken der MENÜ-Taste und Auswahl von NUMERISCHE DATEN aufgerufen werden.

- Die Informationen werden in Echtzeit aktualisiert.
- Der Parameter PEEP wird durch AUTO ersetzt, wenn Auto-PEEP (intrinsischer positiver exspiratorischer Enddruck) wahrgenommen wurde.
- Die Werte für $ETCO_2$, RR, SpO_2 und die Pulsfrequenz blinken, wenn eine Alarmgrenze überschritten worden ist.

Respirationsbildschirme (optional)

NICO® verfügt über vier optionale Respirationsbildschirme, die numerische Respirationsdaten, Flow/Volumen- und Druck/Volumen-Loops, eine Einzelatemzug-CO_2-Kurve und den VCO_2/alvMV Trend anzeigen. Den Taster MENÜ drücken und durch Drehen und anschließendes Drücken des KNOPFES die Option RESPIR BILDSCHIRM aus dem Menü BILDSCHIRM WÄHLEN auswählen.

Im Menü RESPIRATIONS-BILDSCHIRME markieren und anschließend auswählen, welche Bildschirme im Basis-Überwachungsmodus angezeigt werden sollen. Anschließend den KNOPF drücken. Ausgewählte Optionen werden hervorgehoben. Die ausgewählten Bildschirme können, wenn aktiviert, durch Drehen des KNOPFES an einem Überwachungsbildschirm angezeigt werden. (Siehe „Mit dem KNOPF wählbare Respirationsbildschirme“.)



KNOPF ZUM EINSTELLEN DREHEN

KNOPF ZUM AKZEPTIEREN DRÜCKEN

Numerische Respirationsdaten

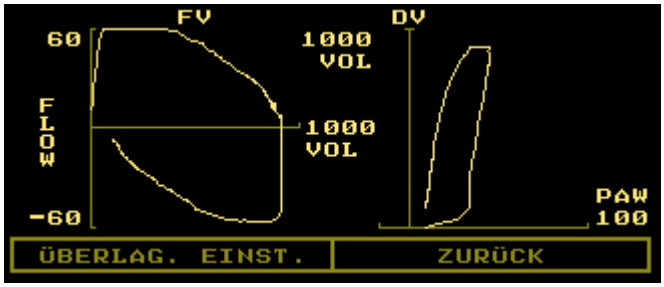
Im Bildschirm NUM RESP werden mehrere überwachte Parameter zusammen angezeigt.

Der Bildschirm kann, wenn aktiviert, durch Drehen des **KNOPFES** an einem Überwachungsbildschirm angezeigt werden.

- Die Informationen werden in Echtzeit aktualisiert.
- Der Wert für $ETCO_2$ blinkt, wenn eine Alarmgrenze überschritten worden ist.

Flow/Volumen- und Druck/Volumen-Loops

Der Bildschirm FLW/DRCK/VOL LOOP zeigt einen Flow/Volumen-Loop und einen Volumen/Atemwegsspitzendruck-Loop an.

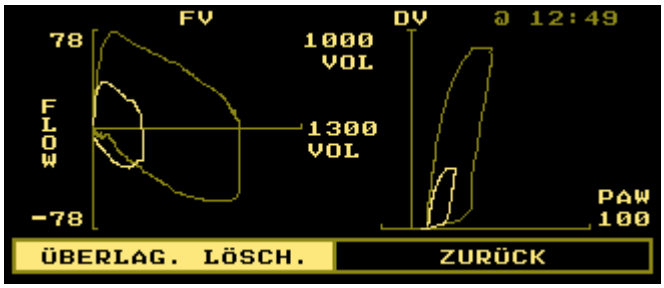


Der Bildschirm kann, wenn aktiviert, durch Drehen des **KNOPFES** an einem Überwachungsbildschirm angezeigt werden.

- Der Flow/Volumen-Loop wird im Uhrzeigersinn dargestellt. Dabei werden das Verhältnis zwischen Flow und Volumen für einen Einzelatemzug sowie Angaben zur Kondition der Atemwege angezeigt.
- Der Druck/Volumen-Loop wird entgegen dem Uhrzeigersinn dargestellt. Der Anstieg vom Beginn der Einatmung bis zum Ende der Einatmung gibt die Übereinstimmung mit der Breite des Loop-Referenzwiderstands an.
- Die Kurve wird automatisch so skaliert, daß sie in den Anzeigebereich passt.

Überlagerung einstellen

Die Funktion „Überlagerung einstellen“ friert im Bildschirm FLW/DRCK/VOL LOOP einen Einzelatemzug als Vorlage ein. Die nachfolgenden Loops werden über diesen Atemzug gelegt.



- Den KNOPF drücken, um ÜBERLAG. EINST. zu markieren. Erneut drücken, um den Atemzug auszuwählen.
- Den KNOPF drücken, um ÜBERLAG. LÖSCH. zu markieren. Erneut drücken, um ausgewählten Atemzug zu entfernen.
- Der Zeitstempel über der Musterkurve gibt den Zeitpunkt der Überlagerungseinstellung an.

Einzelatemzug CO_2

Der Bildschirm EINZELATEMZUG CO2 zeigt die CO_2-Kurve für einen Einzelatemzug sowie die Werte für VCO_2, AZVA, $ETCO_2$, AZValv, AZVE und TRaw an.

$SBCO_2$ gibt die ausgeatmete CO_2-Konzentration im Vergleich zum Atemzugsvolumen bei einem exspiratorischen Einzelatemzug an. Diese Angabe erläutert das Verhältnis zwischen Beatmung und Perfusion. Der Arzt ist somit in der Lage, relative Änderungen in der CO_2-Erzeugung, im Totraum und in der effektiven Beatmung durch Beobachten der Kurvenform zu erkennen.

- Die Kurve wird automatisch so skaliert, daß sie in den Anzeigebereich passt.

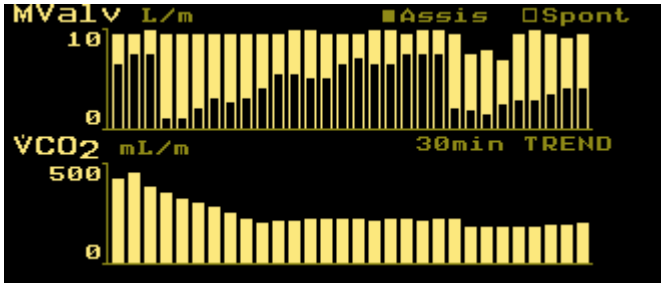
Überlagerung einstellen

Die Funktion „Überlagerung einstellen“ friert im Bildschirm EINZELATEMZUG CO2 einen Atemzug als Vorlage ein. Die nachfolgenden Kurven werden zu Vergleichszwecken über diesen Atemzug gelegt.

- Den KNOPF drücken, um ÜBERLAG. EINST. zu markieren. Erneut drücken, um den Atemzug auszuwählen.
- Den KNOPF drücken, um ÜBERLAG. LÖSCH. zu markieren. Erneut drücken, um ausgewählten Atemzug zu entfernen.
- Der Zeitstempel über der Musterkurve gibt den Zeitpunkt der Überlagerungseinstellung an.

VCO_2/alvMV Trend

Der Bildschirm VCO2/alvMV TREND zeigt Trends für das alveoläre Atemminutenvolumen und die CO_2-Ausscheidung an. Durch das Überwachen der spontanen vs. der mechanischen alveolären Beatmung zusammen mit der CO_2-Ausscheidung ergeben sich Informationen bezüglich des fortgesetzten Erfolgs bzw. bevorstehenden Mißerfolgs beim Trennen des Patienten vom Beatmungsgerät.

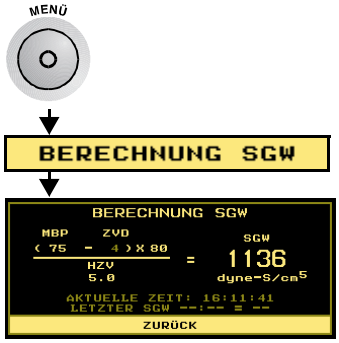


- Bei der Einsicht des Bildschirms VCO2/alvMV TREND wird bei jedem Drücken des KNOPFES das nächste verfügbare 30 Minuten, 2, 4, 8 und 12 Stunden Trend-Display aufgerufen.
- Die Daten werden von links (älteste Daten) nach rechts (neueste Daten) angezeigt. Wenn das Display mit Daten ausgefüllt ist, werden die Daten nach links verschoben, so daß die ältesten Informationen nicht mehr sichtbar sind und auf der rechten Seite Platz für die neuesten Informationen geschaffen wird.
- Jeder Balken des Trends stellt den Mittelwert für alvMV bzw. VCO_2 über einen bestimmten Zeitraum dar. Diese Zeiträume sind: Durchschnitt von 1 Minute beim 30-Minuten-Trend, von 4 Minuten beim 2-Stunden-Trend, von 8 Minuten beim 4-Stunden-Trend, von 16 Minuten beim 8-Stunden-Trend und von 24 Minuten beim 12-Stunden-Trend.

Berechnung des systemischen Gefäßwiderstands (SGW)

Der Bildschirm BERECHNUNG SGW zeigt die Formel für den systemischen Gefäßwiderstand an und ermöglicht die Eingabe der Werte für MBP, ZVD und HZV zur Berechnung des SGW. Außerdem zeigt der Bildschirm die aktuelle Uhrzeit und den letzten SGW-Wert an.

Der SGW-Wert wird folgendermaßen ermittelt:



1. Den Taster MENÜ drücken. Das Menü BILDSCHIRM WÄHLEN erscheint.
2. Durch Drehen und nachfolgendes Drücken des KNOPFES BERECHNUNG SGW auswählen.
3. Der Bildschirm BERECHNUNG SGW erscheint.
4. Den KNOPF drücken und dann drehen, um den Wert einzustellen.
   - MBP - Mittlerer Blutdruck (25 bis 300 mmHg).
   - ZVD - Zentraler Venendruck (-9 bis 25 mmHg).
   - HZV - Herzminutenvolumen (0,5 bis 19,9 l/m). Dieser Wert entspricht dem angezeigten Wert (DURCH oder SCHNELL) und kann manuell geändert werden. Bei manuellen Änderungen wird der Wert nicht aktualisiert, um den angezeigten Wert wiederzugeben.
   - SGW - Systemischer Gefäßwiderstand (0 bis 5000 Dyne s/cm^5). Erscheint als „----“, bis der Wert für MBP eingegeben wurde.
   - 80 - Eine Konstante zur Umrechnung von Wood- in VRU-Einheiten.
5. Den KNOPF drücken, um den angezeigten Wert zu übernehmen; den KNOPF drehen, um zur nächsten Einstellung zu wechseln.

$$\frac{(MBP - CVP) \times 80}{C.O.} = SVR \ dyn\text{-}sec/cm^5$$

Tabular Daten

Der Bildschirm TABULAR DATEN zeigt die Daten an, die für alle NICO® Parameter ermittelt wurden. Die Anzeige erfolgt in Drei-Minuten-Abständen im Tabellenformat.

Die in den einzelnen Spalten angezeigten Parameter hängen von der aktuellen Benutzereinstellung ab.

1. Die gewünschte Spalte durch Drehen und anschließendes Drücken des KNOPFES markieren und auswählen.
2. Den KNOPF drehen, um alle verfügbaren NICO® Parameter zu durchlaufen.

3 Den KNOPF drücken, um den angezeigten Parameter zu übernehmen; den KNOPF drehen, um zur nächsten Spalte zu wechseln.

ZEIT	HZVn	CI	SpO_2	$ETCO_2$	VCO_2
13:05	5.3	2.2	97	34	159
13:09	6.1	2.4	97	36	150
13:12	5.7	2.3	97	36	150
13:15	5.7	2.3	97	36	150
13:18	5.3	2.1	97	35	154
13:21	6.1	2.4	97	35	154
13:24	5.7	2.3	97	35	154
	ZURÜCK				

Spalte „Zeit“

Wenn die Spalte ZEIT ausgewählt ist (d. h. blinkt), den KNOPF drehen, um die NICO® Parameter anzuzeigen, die seit Beginn der Überwachungssitzung ermittelt wurden. Die aktuellsten Werte werden unten in der Tabelle angezeigt. Drei Pfeile ↓↓↓ erscheinen unten in der Spalte, wenn es weitere Datensätze gibt.

Bildschirm Alarme einstellen

Der Bildschirm PARAMETER zeigt sowohl die derzeitigen Patientenwerte als auch die eingestellten Alarmgrenzwerte (HOCH und NIEDRIG) für verschiedene Parameter an. In diesem Bildschirm können die Alarmgrenzwerte, die Alarmlautstärke sowie der Apnoe-Alarm eingestellt werden. (Ausführliche Informationen siehe unter „Akustischer Alarm“ auf Seite 59.)

PARAMETER	z.Z.	NIEDRG	HOCH
HZV (L/m)	5.6	AUS	AUS
$ETCO_2$ (mmHg)	41	AUS	AUS
SpO_2 (%)	97	AUS	AUS
RR (br/m)	15	AUS	AUS
♥ (bpm)	75	AUS	AUS
AUDIO: 10		APNOE: 20s	
AUTOALARMGRENZEN		ZURÜCK	

Der Bildschirm PARAMETER kann nur durch Drücken der MENÜ-Taste und der Auswahl von PARAMETER aufgerufen werden.

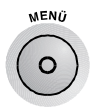
- z.Z. – derzeitige Patientenwerte für einen Parameter, Angabe in Echtzeit
  HINWEIS: Der Wert für z.Z. blinkt, wenn eine Alarmgrenze unter- bzw. überschritten worden ist.
- NIEDRIG und HOCH – die Grenzwerte, bei deren Unter- bzw. Überschreitung Alarm ausgelöst wird
- (Glocke mit Schrägstrich) – kein Alarmton
- (Glocke) – Alarmton
- AUDIO – Einstellung der Alarmlautstärke
- AUTOALARMGRENZEN – der NICO Monitor setzt automatisch Grenzwerte für die derzeitigen Patientenwerte fest.
- APNOE: – Einstellung des Verzögerungszeitgebers für den Apnoe-Alarm

Bildschirm SETUP

Der Bildschirm SETUP ermöglicht dem Anwender die Ausführung bestimmter Funktionen, wie z. B. CO_2 Zero, das Löschen von Trenddaten oder das Ändern von Einstellungen wie Durchlaufgeschwindigkeit sowie Datum/Uhrzeit. Die vorgenommenen Einstellungen werden vom NICO Monitor solange verwendet, bis sie vom Anwender erneut geändert werden.

Aufrufen des SETUP-Bildschirms:

1 Die MENÜ-Taste drücken, um BILDSCHIRM WÄHLEN zu aktivieren. Das grüne Symbol für die Taste leuchtet auf.
   - Den Taster erneut drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.



2 Zuerst SETUP durch Drehen des KNOPFES markieren, dann durch Drücken auswählen.

3 Der Bildschirm SETUP wird angezeigt.

4 Den KNOPF erneut drehen, um eine Einstellung zu markieren, dann den KNOPF drücken, um sie auszuwählen.

Es folgt eine Beschreibung der Einstellungsmöglichkeiten im SETUP-Bildschirm:

Meldung	Bereich/Einheit	Beschreibung
CO_2 ZERO	Start oder Löschen (Standardeinstellung: Start)	Der Bildschirm CO_2 ZERO wird angezeigt. Den CAPNOSTAT® CO_2 Sensor mit einem sauberen und trockenen Adapter verbinden. Den Adapter in Raumluft und vor CO_2-Quellen geschützt ablegen. START auswählen, um CO_2 Zero durchzuführen oder LÖSCHEN wählen, um die Auswahl zu verlassen und zum SETUP-Bildschirm zurückzukehren.
SPÜLFLUSS	–	Das System führt sofort eine Spülung der NICO Sensorschläuche durch. Es werden keine Meldungen angezeigt. Der Spülvorgang dauert 10 Sekunden. Die Druckkurven werden in diesem Zeitraum auf Null rückgesetzt.
IABP Modus Intra-aortale Ballonpumpe	EIN oder AUS	Zeigt den Bildschirm SpO_2 IABP MODUS EINSTELLEN an. Den KNOPF drehen, um AUS (Standardeinstellung) oder EIN zu wählen. Letzteres schaltet den Validierungsalgorithmus aus, so daß alle pulsatilen Daten, einschließlich der normalerweise ignorierten, von der IABP generierten Artefakte, die Berechnungen für SpO_2 und die Pulsfrequenz beeinflussen können. Den KNOPF drücken, um die Auswahl zu bestätigen und zum SETUP-Menü zurückzukehren.
TRENDS LÖSCHEN	Ja oder Nein (Standardeinstellung: Nein)	Der Bildschirm GESPEICH. TRENDS LÖSCHEN? wird angezeigt. Den KNOPF drehen, um NEIN (Standardeinstellung) oder JA auszuwählen. Den KNOPF drücken, um die Auswahl zu bestätigen und zum SETUP-Menü zurückzukehren.
EINGANG/ AUSGANG	ANALOG AUSGANG 1-4 ANALOG KALIBRIER. RS232-2/RS232-3	Den KNOPF drehen, um ANALOG AUSGANG 1 bis ANALOG AUSGANG 4, ANALOG KALIBRIER., RS232-2 oder R232-3 zu wählen. Den KNOPF drücken, um die Auswahl zu bestätigen und den gewünschten Parameter zuzuweisen.
PUL-STON	AUS und 1–10 (Standardeinstellung: AUS)	Der Bildschirm PULSTON EINSTELLEN wird angezeigt. Den KNOPF drehen, um die Lautstärke für den Pulston einzustellen (1–10 oder AUS). Den KNOPF drücken, um die Auswahl zu bestätigen und zum SETUP-Menü zurückzukehren.
GRAFIK	Langsam, Mittel, Schnell (Standardeinstellung: Mittel)	Der Bildschirm GRAFIK wird angezeigt. Den KNOPF drehen, um auszuwählen, wie schnell die Kurvenformen von Flow und Druck über den Bildschirm laufen (das Plethysmogramm wird davon nicht beeinflußt). Den KNOPF drücken, um die Auswahl zu bestätigen und zum SETUP-Menü zurückzukehren.
HZV	DURCH oder SCHNELL	Zeigt den Bildschirm HZV DURCHSNHM.MODUS EINSTELL an. Den KNOPF drehen, um DURCH (HZVn, CObar angezeigt), SCHNELL (HZVs, CObar nicht angezeigt) auszuwählen. Den KNOPF drücken, um die Auswahl zu bestätigen und zum SETUP-Menü zurückzukehren.

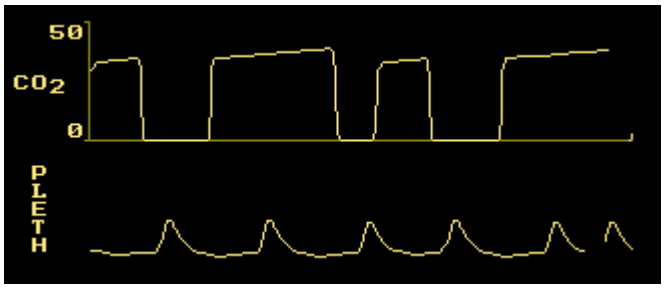
Meldung	Bereich/Einheit	Beschreibung
SPONT SWE EINST	0-50 cmH_2O	Zeigt den Bildschirm SPONT SCHWELLE EINSTELLEN an. Die Spontanschwelle ist der Atemwegsdruck, der zur Unterscheidung zwischen einem spontanen (vom Patienten ausgehenden) und einem mechanischen (vom Beatmungsgerät ausgehenden) Atemzug festgelegt wurde. Den KNOPF drehen, um die von einem Strich markierte Einstellung zu ändern. Für eine optimale Einstellung der Spontanschwelle sollte der Strich über allen spontanen Atemzügen und unter den mechanischen Atemzügen liegen. Den KNOPF drücken, um die Auswahl zu bestätigen und zum SETUP-Menü zurückzukehren.
ZEIT/DATUM SETZEN	Std:Min Tag Monat Jahr	Der Bildschirm ZEIT/DATUM SETZEN wird angezeigt. Den KNOPF drehen, um den zu ändernden Teil von Uhrzeit/Datum zu markieren. Den KNOPF drücken, um den Teil auszuwählen – der ausgewählte Teil beginnt zu blinken. Den KNOPF drehen, um den blinkenden Bereich einzustellen. Danach den KNOPF drücken, um die Einstellung zu bestätigen. Den Vorgang für die anderen Einstellungen für Uhrzeit und Datum wiederholen. Danach den KNOPF erneut drehen, um ZURÜCK zu markieren und den KNOPF drücken, um zum SETUP-Bildschirm zurückzukehren.

Modus „Atmungsmechanik“

In diesem Abschnitt wird ein Überblick über die verschiedenen Überwachungs- und Setup-Bildschirme im Modus „Atmungsmechanik“ gegeben.

Bildschirm CO_2 und SpO_2 Kurve

Der Bildschirm „CO_2 und SpO_2 Kurve“ enthält eine Darstellung der Kapnogramm- und Plethysmogramm-Signale.

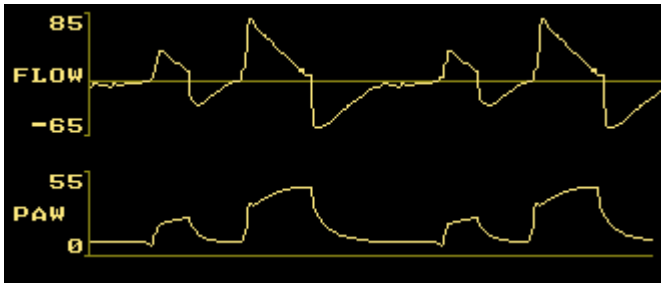


Der Bildschirm CO_2/SpO_2 kann von einem Überwachungsbildschirm aus entweder durch Drehen des KNOPFES oder durch Drücken der MENÜ-Taste und Auswahl von CO_2/SpO_2 aufgerufen werden.

- Die Informationen werden in Echtzeit aktualisiert.
- Das Kapnogramm sowie das Plethysmogramm werden automatisch skaliert.
- Die Kapnogramm-Anzeigegeschwindigkeit wird im SETUP-Menü eingestellt.

Bildschirm Flow und Druckkurven

Dieser Bildschirm enthält eine Darstellung der Flow- und Drucksignale für die Atemwege über einen bestimmten Zeitraum.

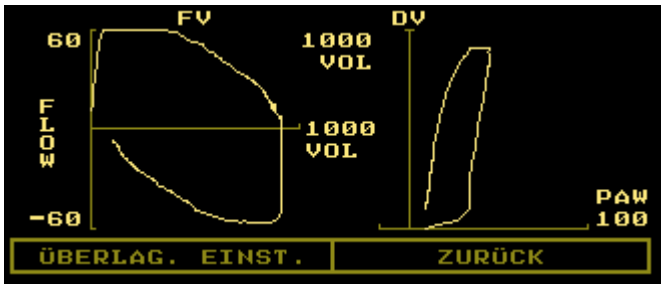


Der Bildschirm FLOW/DRUCK kann von einem Überwachungsbildschirm aus entweder durch Drehen des KNOPFES oder durch Drücken der MENÜ-Taste und Auswahl von FLOW/DRUCK aufgerufen werden.

- Die Informationen werden in Echtzeit aktualisiert.
- Die Flow- und Druckkurven für die Atemwege werden automatisch skaliert.
- Die Durchlaufgeschwindigkeit wird im SETUP-Menü eingestellt.

Flow/Volumen- und Druck/Volumen-Loops

Der Bildschirm FLW/DRCK/VOL LOOP zeigt einen Flow/Volumen-Loop und einen Volumen/Atemwegsspitzendruck-Loop an.

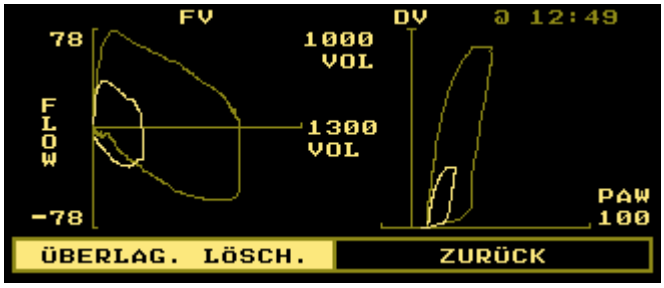


Der Bildschirm kann von einem Überwachungsbildschirm aus entweder durch Drehen des KNOPFES oder durch Drücken des MENÜ-Tasters und Auswahl von FLW/DRCK/VOL LOOP aufgerufen werden.

- Der Flow/Volumen-Loop wird im Uhrzeigersinn dargestellt. Dabei werden das Verhältnis zwischen Flow und Volumen für einen Einzelatemzug sowie Angaben zur Kondition der Atemwege angezeigt.
- Der Druck/Volumen-Loop wird entgegen dem Uhrzeigersinn dargestellt. Der Anstieg vom Beginn der Einatmung bis zum Ende der Einatmung gibt die Übereinstimmung mit der Breite des Loop-Referenzwiderstands an.
- Die Kurve wird automatisch so skaliert, daß sie in den Anzeigebereich passt.

Überlagerung einstellen

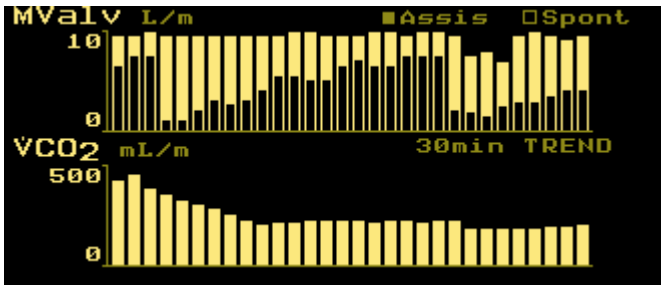
Die Funktion „Überlagerung einstellen“ friert im Bildschirm FLW/DRCK/VOL LOOP einen Einzelatemzug als Vorlage ein. Die nachfolgenden Loops werden über diesen Atemzug gelegt.



- Den KNOPF drücken, um ÜBERLAG. EINST. zu markieren. Erneut drücken, um den Atemzug auszuwählen.
- Den KNOPF drücken, um ÜBERLAG. LÖSCH. zu markieren. Erneut drücken, um den ausgewählten Atemzug zu löschen.
- Der Zeitstempel über der Musterkurve gibt den Zeitpunkt der Überlagerungseinstellung an.

VCO_2/alvMV Trend

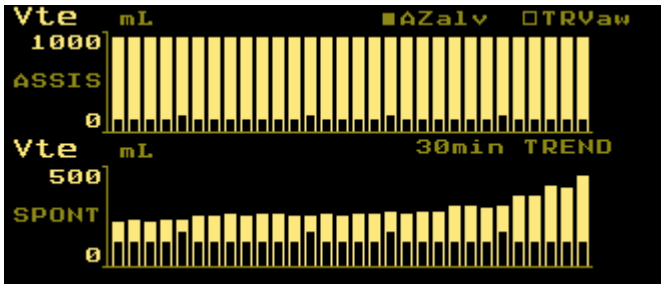
Der Bildschirm VCO_2/alvMV TREND zeigt Trends für das alveoläre Atemminutenvolumen und die CO_2-Ausscheidung an. Durch das Überwachen der spontanen vs. der mechanischen alveolären Beatmung zusammen mit der CO_2-Ausscheidung ergeben sich Informationen hinsichtlich des fortgesetzten Erfolgs bzw. bevorstehenden Mißerfolgs beim Trennen des Patienten vom Beatmungsgerät.



- Bei der Einsicht des Bildschirms VCO2/alvMV TREND wird bei jedem Drücken des KNOPFES das nächste verfügbare 30 Minuten, 2, 4, 8 und 12 Stunden Trend-Display aufgerufen.
- Die Daten werden von links (älteste Daten) nach rechts (neueste Daten) angezeigt. Wenn das Display mit Daten ausgefüllt ist, werden die Daten nach links verschoben, so daß die ältesten Informationen nicht mehr sichtbar sind und auf der rechten Seite Platz für die neuesten Informationen geschaffen wird.
- Jeder Balken des Trends stellt den Mittelwert für alvMV bzw. VCO_2 über einen bestimmten Zeitraum dar. Folgende Zeiträume stehen zur Auswahl: Durchschnitt von 1 Minute beim 30-Minuten-Trend, von 4 Minuten beim 2-Stunden-Trend, von 8 Minuten beim 4-Stunden-Trend, von 16 Minuten beim 8-Stunden-Trend und von 24 Minuten beim 12-Stunden-Trend.

AZV/TR Trend

Der Bildschirm AZV/TR TREND zeigt Trends für den mechanischen und spontanen Atemwegstotraum und das alveoläre Atemzugsvolumen an. Durch das Überwachen des spontanen vs. des mechanischen Totraums zusammen mit dem Atemzugsvolumen bei der Ausatmung ergeben sich Informationen hinsichtlich des fortgesetzten Erfolgs bzw. bevorstehenden Mißerfolgs beim Trennen des Patienten vom Beatmungsgerät.



- Bei der Einsicht des Bildschirms AZV/TR TREND wird bei jedem Drücken des KNOPFES das nächste verfügbare 30 Minuten, 2, 4, 8 und 12 Stunden Trend-Display aufgerufen.
- Die Daten werden von links (älteste Daten) nach rechts (neueste Daten) angezeigt. Wenn das Display mit Daten ausgefüllt ist, werden die Daten nach links verschoben, so daß die ältesten Informationen nicht mehr sichtbar sind und auf der rechten Seite Platz für die neuesten Informationen geschaffen wird.
- Jeder Balken des Trends stellt den Mittelwert für AZValv bzw. TRaw über einen bestimmten Zeitraum dar. Folgende Zeiträume stehen zur Auswahl: Durchschnitt von 1 Minute beim 30-Minuten-Trend, von 4 Minuten beim 2-Stunden-Trend, von 8 Minuten beim 4-Stunden-Trend, von 16 Minuten beim 8-Stunden-Trend und von 24 Minuten beim 12-Stunden-Trend.

Einzelatemzug CO_2

Der Bildschirm **EINZELATEMZUG CO_2** zeigt die CO_2-Kurve eines Einzelatemzugs sowie die Werte für TR/AZV, AZValv, TRaw, $PeCO_2$ und TRalv an.

$SBCO_2$ gibt die ausgeatmete CO_2-Konzentration im Vergleich zum Atemzugsvolumen bei einem exspiratorischen Einzelatemzug an. Diese Angabe erläutert das Verhältnis zwischen Beatmung und Perfusion. Der Arzt ist somit in der Lage, relative Änderungen in der CO_2-Erzeugung, im Totraum und in der effektiven Beatmung durch Beobachten der Kurvenform zu erkennen.

- Die Kurve wird automatisch so skaliert, daß sie in den Anzeigebereich passt.

Überlagerung einstellen

Die Funktion „Überlagerung einstellen“ friert im Bildschirm **EINZELATEMZUG CO_2** einen Einzelatemzug als Vorlage ein. Die nachfolgenden Kurven werden über diesen Atemzug gelegt.

- Den **KNOPF** drücken, um **ÜBERLAG. EINST.** zu markieren. Erneut drücken, um den Atemzug auszuwählen.
- Den **KNOPF** drücken, um **ÜBERLAG. LÖSCH.** zu markieren. Erneut drücken, um den ausgewählten Atemzug zu löschen.
- Der Zeitstempel über der Musterkurve gibt den Zeitpunkt der Überlagerungseinstellung an.

Numerische Datenanzeige

Im Bildschirm **NUMERISCHE DATEN** werden mehrere überwachte Parameter zusammen angezeigt.

Der Bildschirm **NUMERISCHE DATEN** kann von einem Überwachungsbildschirm aus entweder durch Drehen des **KNOPFES** oder durch Drücken der **MENÜ**-Taste und Auswahl von **NUMERISCHE DATEN** aufgerufen werden.

- Die Informationen werden in Echtzeit aktualisiert.
- Der Parameter PEEP wird durch AUTO ersetzt, wenn Auto-PEEP (intrinsischer positiver exspiratorischer Enddruck) wahrgenommen wurde.

Tabular Daten

Der Bildschirm Tabular DatEN zeigt die Daten an, die für alle NICO® Parameter ermittelt wurden. Die Anzeige erfolgt in Drei-Minuten-Abständen im Tabellenformat.

Die in den einzelnen Spalten angezeigten Parameter hängen von der aktuellen Benutzereinstellung ab.

1. Die gewünschte Spalte durch Drehen und anschließendes Drücken des KNOPFES markieren und auswählen.
2. Den KNOPF drehen, um alle verfügbaren NICO® Parameter zu durchlaufen.
3. Den KNOPF drücken, um den angezeigten Parameter zu übernehmen; den Knopf drehen, um zur nächsten Spalte zu wechseln.

ZEIT	HZVn	♥	SpO_2	$ETCO_2$	VCO_2
12:52	-.-	75	97	39	430
12:53	-.-	75	97	39	430
12:54	-.-	75	97	39	430
12:55	-.-	75	97	39	430
12:56	-.-	75	97	39	430
12:57	-.-	75	97	39	429
12:58	-.-	75	97	39	430
ZURÜCK					

Spalte „Zeit“

Wenn die Spalte **ZEIT** ausgewählt ist (d. h. blinkt), den KNOPF drehen, um die NICO® Parameter anzuzeigen, die seit Beginn der Überwachungssitzung ermittelt wurden. Die aktuellsten Werte werden unten in der Tabelle angezeigt. Drei Pfeile ↓↓↓ erscheinen unten in der Spalte, wenn es weitere Datensätze gibt.

Bildschirm Alarme einstellen

DDer Bildschirm PARAMETER zeigt sowohl die derzeitigen Patientenwerte als auch die eingestellten Alarmgrenzwerte (PIP ist ausschließlich HOCH) für verschiedene Parameter an. In diesem Bildschirm können die Alarmgrenzwerte, die Alarmlautstärke sowie der Apnoe-Alarm eingestellt werden. (Ausführliche Informationen siehe unter „Akustischer Alarm“ auf Seite 59.)

PARAMETER	z.Z.	NIEDRG	HOCH
PIP cmH_2O	26		🔕 120
$ETCO_2$ (mmHg)	39	🔕 1	🔕 150
SpO_2 (%)	97	🔕 50	🔕 100
RR (br/m)	20	🔕 3	🔕 150
♥ (bpm)	75	🔕 31	🔕 249
AUDIO: 10		🔕 APNOE: 20s	
AUTOALARMGRENZEN		ZURÜCK	

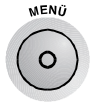
Der Bildschirm PARAMETER kann nur durch Drücken der MENÜ-Taste und der Auswahl von PARAMETER aufgerufen werden.

- z.Z. – derzeitige Patientenwerte für einen Parameter, Angabe in Echtzeit
  HINWEIS: Der Wert für z.Z. blinkt, wenn eine Alarmgrenze unter- bzw. überschritten worden ist.
- NIEDRIG und HOCH – die Grenzwerte, bei deren Unter- bzw. Überschreitung Alarm ausgelöst wird
- 🔕 (Glocke mit Schrägstrich) – kein Alarmton
- 🔔 (Glocke) – Alarmton
- AUDIO – Einstellung der Alarmlautstärke
- AUTOALARMGRENZEN – der NICO Monitor setzt automatisch Grenzwerte für die derzeitigen Patientenwerte fest.
- APNOE: – Einstellung des Verzögerungszeitgebers für den Apnoe-Alarm

Bildschirm SETUP

Der Bildschirm SETUP ermöglicht dem Anwender die Ausführung bestimmter Funktionen, wie z.B. CO_2 Zero, das Löschen von Trenddaten oder das Ändern von Einstellungen wie Durchlaufgeschwindigkeit sowie Datum/Uhrzeit. Die vorgenommenen Einstellungen werden vom NICO Monitor solange verwendet, bis sie vom Anwender erneut geändert werden.

Aufrufen des SETUP-Bildschirms:



1. Die MENÜ-Taste drücken, um BILDSCHIRM WÄHLEN zu aktivieren. Das grüne Symbol für die Taste leuchtet auf.
   - Den Taster erneut drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.
2. Zuerst SETUP durch Drehen des KNOPFES markieren, dann durch Drücken auswählen.
3. Der Bildschirm SETUP wird angezeigt.
4. Den KNOPF erneut drehen, um eine Einstellung zu markieren, dann den KNOPF drücken, um sie auszuwählen.

Es folgt eine Beschreibung der Einstellungsmöglichkeiten im SETUP-Bildschirm:

Meldung	Bereich/Einheit	Beschreibung
CO_2 ZERO	Start oder Löschen (Standardeinstellung: Start)	Der Bildschirm CO_2 ZERO wird angezeigt. Den CAPNOSTAT® CO_2 Sensor mit einem sauberen und trockenen Adapter verbinden. Den Adapter in Raumluft und vor CO_2-Quellen geschützt ablegen. START auswählen, um CO_2 Zero durchzuführen oder LÖSCHEN wählen, um die Auswahl zu verlassen und zum SETUP-Bildschirm zurückzukehren.
SPÜLFLUSS	–	Das System führt sofort eine Spülung der NICO Sensorschläuche durch. Es werden keine Meldungen angezeigt. Der Spülvorgang dauert 10 Sekunden. Die Druckkurven werden in diesem Zeitraum auf Null rückgesetzt.
IABP Modus Intra-aortale Ballonpumpe	EIN oder AUS	Zeigt den Bildschirm SpO_2 IABP MODUS EINSTELLEN an. Den KNOPF drehen, um AUS (Standardeinstellung) oder EIN zu wählen. Letzteres schaltet den Validierungsalgorithmus aus, so daß alle pulsatilen Daten, einschließlich der normalerweise ignorierten, von der IABP generierten Artefakte, die Berechnungen für SpO_2 und die Pulsfrequenz beeinflussen können. Den KNOPF drücken, um die Auswahl zu bestätigen und zum SETUP-Menü zurückzukehren.
TRENDS LÖSCHEN	Ja oder Nein (Standardeinstellung: Nein)	Der Bildschirm GESPEICH. TRENDS LÖSCHEN? wird angezeigt. Den KNOPF drehen, um NEIN (Standardeinstellung) oder JA auszuwählen. Den KNOPF drücken, um die Auswahl zu bestätigen und zum SETUP-Menü zurückzukehren.
EINGANG/ AUSGANG	ANALOG AUSGANG 1-4 ANALOG KALIBRIER. RS232-2/RS232-3	Den KNOPF drehen, um ANALOG AUSGANG 1 bis ANALOG AUSGANG 4, ANALOG KALIBRIER., RS232-2 oder R232-3 zu wählen. Den KNOPF drücken, um die Auswahl zu bestätigen und den gewünschten Parameter zuzuweisen.
PUL-STON	AUS und 1–10 (Standardeinstellung: AUS)	Der Bildschirm PULSTON EINSTELLEN wird angezeigt. Den KNOPF drehen, um die Lautstärke für den Pulston einzustellen (1–10 oder AUS). Den KNOPF drücken, um die Auswahl zu bestätigen und zum SETUP-Menü zurückzukehren.
GRAFIK	Langsam, Mittel, Schnell (Standardeinstellung: Mittel)	Der Bildschirm GRAFIK wird angezeigt. Den KNOPF drehen, um auszuwählen, wie schnell die Kurvenformen von Flow und Druck über den Bildschirm laufen (das Plethysmogramm wird davon nicht beeinflußt). Den KNOPF drücken, um die Auswahl zu bestätigen und zum SETUP-Menü zurückzukehren.

Meldung	Bereich/Einheit	Beschreibung
SPONT SWE EINST	0-50 cmH_2O	Zeigt den Bildschirm SPONT SCHWELLE EINSTELLEN an. Die Spontanschwelle ist der Atemwegsdruck, der zur Unterscheidung zwischen einem spontanen (vom Patienten ausgehenden) und einem mechanischen (vom Beatmungsgerät ausgehenden) Atemzug festgelegt wurde. Den KNOPF drehen, um die von einem Strich markierte Einstellung zu ändern. Für eine optimale Einstellung der Spontanschwelle sollte der Strich über allen spontanen Atemzügen und unter den mechanischen Atemzügen liegen. Den KNOPF drücken, um die Auswahl zu bestätigen und zum SETUP-Menü zurückzukehren.
ZEIT/DATUM SETZEN	Std:Min Tag Monat Jahr	Der Bildschirm ZEIT/DATUM SETZEN wird angezeigt. Den KNOPF drehen, um den zu ändernden Teil von Uhrzeit/Datum zu markieren. Den KNOPF drücken, um den Teil auszuwählen – der ausgewählte Teil beginnt zu blinken. Den KNOPF drehen, um den blinkenden Bereich einzustellen. Danach den KNOPF drücken, um die Einstellung zu bestätigen. Den Vorgang für die anderen Einstellungen für Uhrzeit und Datum wiederholen. Danach den KNOPF erneut drehen, um ZURÜCK zu markieren und den KNOPF drücken, um zum SETUP-Bildschirm zurückzukehren.

Hinweise zur Patientenüberwachung

Automatische Spülung

Eine Doppellumenleitung (Schlauch) verbindet die NICO® Flow und CO_2/Flow Sensoren mit dem NICO® Monitor. Der NICO® Monitor verfügt über eine Funktion zur automatischen und manuellen Spülung, die mittels einer Flowrate bei Raumtemperatur dafür sorgt, daß der Sensorschlauch frei von Wasser und Patientenabsonderungen ist. Diese Funktion steht im Erwachsenen-, Kinder- und Neugeborenenmodus zur Verfügung.

Erwachsenenmodus

Das System spült mindestens alle 10 Minuten (je nach Systemzustand) automatisch den Sensorschlauch. Im Erwachsenenmodus spült das System während des Spülzyklus beide Seiten der Verbindung (immer nur jeweils eine Seite). Je höher der Druck, desto häufiger wird gespült. Dies ist nötig, da ein höherer Druck im Beatmungskreis stärkere Feuchtigkeitsablagerungen mit sich bringt.

Neugeborenen- und Kindermodus

Der automatische Spülzyklus für den Neugeborenen- und Kindermodus findet unabhängig vom Druck im Beatmungskreis alle drei Minuten statt. Während eines Spülzyklus wird immer nur eine Seite der Sensorschläuche gespült. Die Spülung findet ausschließlich in der Ausatmungsphase des Beatmungszyklus (unabhängig von der Ausatmungszeit) statt.

Anders als im Erwachsenenmodus wird im Neugeborenen- und Kindermodus die interne Pumpe nicht mit voller Leistung betrieben. Statt dessen wird ein internes, für die Spülung vorbehaltenes Reservoir komprimiert. Dadurch wird der Druck im Beatmungskreis so gering wie möglich gehalten, aber gleichzeitig ausreichend Druck zur Spülung der Sensorschläuche zur Verfügung gestellt.

Manuelle Spülung

Gelegentlich kann es nötig sein, zwischen den automatischen Spülzyklen eine manuelle Spülung durchzuführen. Die manuelle Spülung kann bei Bedarf durchgeführt werden. Sie darf jedoch **nicht** stattfinden, wenn der Akkustand sehr niedrig ist. Bei niedrigem Akkustand darf weder eine automatische noch eine manuelle Spülung durchgeführt werden.

So wird eine manuelle Spülung durchgeführt:

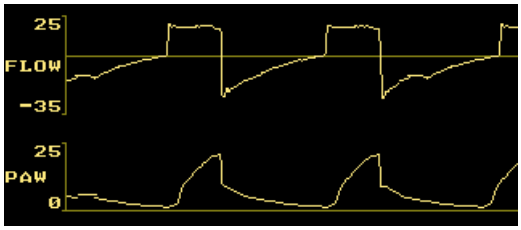
1. Den Taster **MENÜ** drücken.
2. Den **KNOPF** drehen und drücken, um **SETUP** auszuwählen.
3. Den **KNOPF** drehen und drücken, um **SPÜLFLUSS** auszuwählen.
4. Daraufhin beginnt die Spülung.

   Im Erwachsenenmodus spült das System während des Spülzyklus beide Seiten der Verbindung (immer nur jeweils eine Seite).

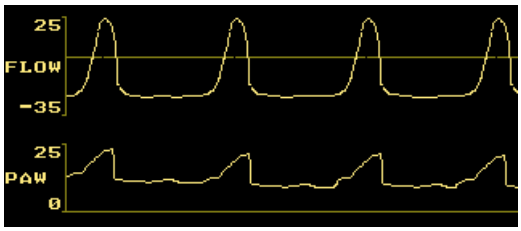
   Im Kinder- und Neugeborenenmodus wird während eines Spülzyklus immer nur eine Seite der Sensorschläuche gespült. Die Spülung findet ausschließlich in der Ausatmungsphase statt und überschreitet nicht die Ausatmungszeit.

Wenn die Flow-Kurve so aussieht, als wären die Leitungen teilweise okkludiert (siehe nachstehendes Beispiel), und keine automatische Spülung stattfindet, kann eine manuelle Spülung eingeleitet werden. Siehe „Manuelle Spülung“ oben.

normal



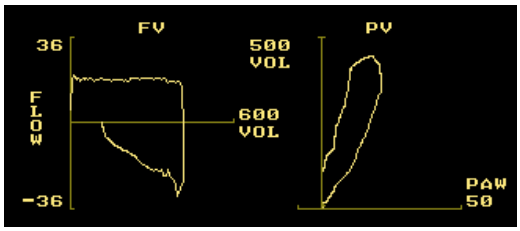
okkludiert



HINWEIS:
Wenn die Flow-Schläuche durch die Spülung nicht ausreichend gesäubert werden, ist der Flow Sensor auszutauschen.

Nachstehend folgt ein Beispiel für eine Kurve, die auf ein kleines Leck im Beatmungskreis hinweist. Der Sensor muß ersetzt werden. Falls sich das Problem nicht beheben läßt, muß der Monitor einem qualifizierten Wartungstechniker zur Reparatur übergeben werden.

kleines Leck
im Flow-Schlauch



Intra-aortale Ballonpumpe

NICO® verwendet hochentwickelte Signalverarbeitungsalgorithmen, um zwischen gültigen pulsatilen Signalen und Signalen, die durch Bewegung oder andere Artefakte ausgelöst werden, zu unterscheiden. Bewegungsartefakte, die häufig (außer bei stark sedierten Patienten) auftreten, können das eigentliche pulsatile Signal überlagern oder es so stark verzerren, daß signifikante Fehler bei den SpO_2- und Pulsfrequenzberechnungen eintreten. Die Validierungsalgorithmen unterdrücken verzerrte plethysmographische Signale bzw. Signale ohne regelmäßiges rhythmisches Muster, so daß nur gültige (pulsatile) Signale in die Monitorberechnungen für SpO_2 und die Pulsfrequenz eingehen. Sehr selten kann es vorkommen, daß die pulsatile Kurve wirklich verzerrt ist und keinen festen Rhythmus aufweist. Dies ist vor allem bei Verwendung einer intra-aortalen Ballonpumpe (IABP) der Fall.

Bei Durchführung von IABP-Verfahren kann es zu massiven Verzerrungen des pulsatilen Signals kommen, ohne daß sich dies auf die SpO_2-Werte des Patienten auswirkt. Ein spezieller IABP-Modus ist verfügbar, bei dem der leistungsfähige Artefaktunterdrückungsalgorithmus des Monitors auch durch den Einsatz einer IABP nicht beeinträchtigt wird. Im IABP-Modus kann der

Benutzer den Validierungsalgorithmus abschalten, so daß alle pulsatilen Daten in die Berechnungen für SpO_2 und die Pulsfrequenz eingehen können.

HINWEIS

Wenn der IABP-Modus eingeschaltet ist, muß der Arzt die angezeigten SpO_2- und Pulsfrequenzwerte sehr kritisch auswerten, da jede Bewegung oder andere Artefakte – nicht nur die von der IABP bewirkten Artefakte – signifikante Auswirkungen auf die SpO_2- und Pulsfrequenzberechnungen haben können.

Im IABP-Modus entspricht die angezeigte Pulsfrequenz der Summe aus wirklicher Herzfrequenz und IABP-Verhältnis. Beispiel 1: Herzfrequenz = 120 bpm, IABP-Verhältnis = 1:1; die angezeigte Pulsfrequenz sollte in diesem Fall 120 + (120/1) = 240 bpm betragen. Beispiel 2: Herzfrequenz = 120 bpm, IABP-Verhältnis = 1:3; die angezeigte Pulsfrequenz sollte in diesem Fall 120 + (120/3) = 180 bpm betragen. Im IABP-Modus kann die Pulsfrequenz durch Bewegung oder andere Artefakte beeinflußt werden; die Genauigkeit der Pulsfrequenz läßt sich in der Regel als Anzeichen für die Qualität der SpO_2-Anzeige werten.

Konfigurationsmenü

Die Taster **MENÜ** und **DATENEINGABE** gleichzeitig drei Sekunden lang gedrückt halten, um das Konfigurationsmenü aufzurufen. Den **KNOPF** drehen und drücken, um die Einstellungen anzupassen und zu übernehmen.

Parameter	Bereich / Einheiten	Beschreibung	Voreinstellung
CO_2 EINHEITEN	mmHg, %, kPa	Die gewünschten Einheiten für die Kapnogramm-, $PeCO_2$-, $ETCO_2$- und $PaCO_2$-Werte auswählen.	mmHg
$ETCO_2$ MITTEL	10 s, 20 s, 1 Atemzug	Das Intervall auswählen, in dem der angezeigte CO_2-Wert am Ende des Atemzugs ($ETCO_2$) berechnet wird.	10 sek.
VCO_2 MITTEL	10 min, 7 min, 5 min, 3 min, 1 min, 8 Atemzüge	Den gemittelten Zeitraum für die angezeigte CO_2-Ausscheidung (VCO_2) auswählen.	1 min
AUDIO AUS OK?	k.A.	Wenn AUDIO AUS OK? auf JA gesetzt wurde, kann der Warnton durch Gedrückthalten des Tasters AKUSTISCHER ALARM AUS dauerhaft abgeschaltet werden. Falls AUDIO AUS OK? auf NEIN gesetzt wurde, kann der Warnton für maximal zwei Minuten abgeschaltet werden.	Ja
SPRACHE	k.A.	Gewünschte Sprache auswählen.	Englisch

Referenzliteratur

Hinweise zur Auswertung von Kurvenformen finden sich in den Novametrix Referenz-Handbüchern zu Kapnographie, Atmungsmechanik und Pulsoximetrie. Weitere Informationen sind beim Kundendienst von Novametrix oder beim lokalen Fachhändler erhältlich.

Akustischer Alarm

Dieser Abschnitt beschreibt die akustischen Alarmsignale des NICO Monitors.

NICO Alarmprioritäten

Der NICO Monitor setzt bei Alarmmeldungen Prioritäten. Dies ermöglicht dem Anwender die Unterscheidung zwischen Situationen, in denen sofortiges Einschreiten notwendig ist und Alarmmeldungen, bei denen eine sofortige Reaktion nicht unbedingt erforderlich ist. Alarmbenachrichtigungen können auf dem Display angezeigt werden und/oder akustische Signale sein. Ein Alarm kann durch falsche Parametereinstellungen bzw. durch monitor- oder sensorbedingte Fehler ausgelöst werden.

Alarm mit hoher Priorität
- Reaktion: sofortige Reaktion durch den Bediener erforderlich
- Audio: 3 aufeinanderfolgende Töne, die alle 5 Sekunden wiederholt werden (falls Option gewählt)
- Visuell: Die Taste **AKUSTISCHER ALARM AUS** blinkt rot, und auf dem Bildschirm wird eine Meldung angezeigt.
- Beispiel: HZV NIEDRIG

Alarm mit mittlerer Priorität
- Reaktion: Sofortige Reaktion durch Anwender erforderlich
- Audio: 2 aufeinanderfolgende Töne, die alle 10 Sekunden wiederholt werden (falls Option gewählt)
- Visuell: Meldung
- Beispiel: RESP. RATE HOCH

Alarm mit geringerer Priorität
- Reaktion: Sensibilisierung
- Audio: Einzelton, der alle 15 Sekunden wiederholt wird (falls aktiviert)
- Visuell: Meldung
- Beispiel: LOOP VERGRÖSSERN

Statusmeldungen
- Reaktion: Information, keine Dringlichkeit
- Audio: keine
- Visuell: Meldung
- Beispiel: ALARME AUS

Reaktion auf Akustischen Alarm

Der Taster **AKUSTISCHER ALARM AUS** dient dazu, Alarmtöne abzustellen bzw. von vorn herein auszuschalten und zeigt visuell einen „Alarm mit hoher Priorität“ an. Es gibt zwei Betriebsarten zur Abschaltung des akustischen Alarms: „Abstellung für 2 Minuten“ und „Audio gesperrt“.

- Abstellung für 2 Minuten – Zur Aktivierung bzw. Deaktivierung der Funktion die Taste drücken und loslassen. Die Taste leuchtet gelb, wenn die aktiven akustischen Alarmsignale zwei Minuten lang abgestellt werden. Danach schaltet sich das Symbol aus, und alle aktiven akustischen Alarmsignale ertönen wieder.
- Audio gesperrt – Die Taste 2 Sekunden lang gedrückt halten, um alle akustischen Alarmsignale zu sperren bzw. freizugeben. Das Symbol für den Taster blinkt orangefarben. Damit wird angezeigt, daß alle akustischen Alarmsignale unterdrückt werden.
- Alarmsignale mit hoher Priorität – Die Taste **AKUSTISCHER ALARM AUS** blinkt rot, wenn dieser Alarm aktiv ist. Das Symbol blinkt abwechselnd orangefarben und rot, wenn Audio gesperrt ist und ein Alarm mit hoher Priorität aktiv ist.

Parameter-Alarmgrenzwerte

Der NICO Monitor ermöglicht die Einstellung eines oberen und unteren Alarmgrenzwerts für das Herzminutenvolumen (HZV, nur im Modus „HZV“), den positiven inspiratorischen Druck (PIP, nur im Modus „Atmungsmechanik“), für die Kohlendioxidwerte am Ende des Atemzugs ($ETCO_2$), für die Sauerstoffsättigung (SpO_2), für die Respirationsrate (RR) und die Pulsfrequenz (♥). Visuelle (und auf Wunsch akustische) Alarmsignale informieren den Bediener, wenn die Grenzwerteinstellungen für einen Parameter unter- bzw. überschritten wurden.

Modus „HZV“

Parameter	Bereich	Einheit
HZV	AUS, 0,1–19,9	l/m
$ETCO_2$	AUS, 1–150 AUS, 0,1–19,9 AUS, 0,1–19,9	mmHg kPa %
SpO_2	AUS, 50–100	%
RR	AUS, 3–150	br/min
♥ (Pulsfrequenz)	AUS, 31–249	bpm

Modus „Atmungsmechanik“

Parameter	Bereich	Einheit
PIP	AUS, 5–120	cmH_2O
$ETCO_2$	AUS, 1–150 AUS, 0,1–19,9 AUS, 0,1–19,9	mmHg kPa %
SpO_2	AUS, 50–100	%
RR	AUS, 3–150	br/min
♥ (Pulsfrequenz)	AUS, 31–249	bpm

- Alle Alarmgrenzwerte werden beim Ausschalten des Monitors gespeichert.
- Der Bediener kann entweder einzelne Grenzwerte selbst auswählen, oder der Monitor nimmt diese Einstellung auf der Grundlage der derzeitigen Patientenwerte mit Hilfe der Option AUTOALARMGRENZEN automatisch vor.
- Der akustische Alarm kann für jeden oberen bzw. unteren Grenzwert einzeln freigegeben oder gesperrt werden.
- Die Differenz zwischen dem oberen und unteren Grenzwert muß mindestens 5stellig sein.
- Bei Nichtbeachtung dieser Richtlinie können bereits definierte Alarme zurückgesetzt oder abgeschaltet werden.

HINWEIS

Die Meldung ALARME AUS erscheint, wenn der Monitor eingeschaltet wird und alle Alarmgrenzen sowie die akustischen Alarmsignale auf AUS gesetzt wurden.

Um die Meldung ALARME AUS zu löschen, müssen die einzelnen Grenzwerte angepaßt und das akustische Warnsignal aktiviert werden (🔔). Sowohl der Alarmgrenzwert als auch das akustische Alarmsignal müssen aktiviert werden.

Alarmeinstellungen einsehen

Zur Einsicht der Alarmeinstellungen:

1. Die Taste MENÜ drücken. Das Menü BILDSCHIRM WÄHLEN erscheint.
2. Durch Drehen und nachfolgendes Drücken des KNOPFES ALARME EINSTELLEN auswählen.
3. Der Bildschirm ALARME EINSTELLEN wird angezeigt.

Alarmgrenzwerte einstellen

Um die Alarmgrenzwerte für NIEDRG oder HOCH einzustellen,

1. Den Bildschirm ALARME EINSTELLEN aufrufen. (Die MENÜ-Taste drücken und ALARME EINSTELLEN auswählen.)
2. Den zu ändernden Grenzwert für NIEDRG bzw. HOCH markieren und auswählen (PIP ist nur HOCH).
3. Zum Einstellen den KNOPF drehen und dann drücken, um den angezeigten Wert zu bestätigen.
4. Wahlweise kann auch ein akustischer Alarm für die eingeschalteten Alarmsignale eingestellt werden (siehe unten).

Aktivieren/Sperren der akustischen Alarme

Um einen bestimmten akustischen Alarm zu aktivieren oder zu sperren,

1. Den Bildschirm ALARME EINSTELLEN aufrufen. (Die MENÜ-Taste drücken und ALARME EINSTELLEN auswählen.)
2. Das Glockensymbol für das entsprechende Alarmsignal anklicken.
3. Zum Umschalten zwischen „Audio aktiviert“ (🔔) und „Audio gesperrt“ (🔕) den KNOPF drücken.

Alarmlautstärke einstellen

Zum Einstellen der Alarmlautstärke

1. Den Bildschirm ALARME EINSTELLEN aufrufen. (Die MENÜ-Taste drücken und ALARME EINSTELLEN auswählen.)
2. Durch Drehen und nachfolgendes Drücken des KNOPFES AUDIO auswählen.
3. Zur Lautstärkeregelung den KNOPF drehen.
   - Der Lautstärkenbereich liegt zwischen 1 und 10 (am lautesten).
   - Bei jeder Einstellung ertönt ein entsprechender Ton.
4. Zur Bestätigung des angezeigten Wertes den KNOPF drücken.

HINWEIS

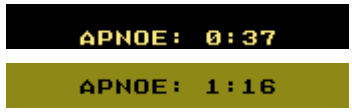
Die Lautstärke für akustische Alarme darf nicht zu gering eingestellt sein, damit das Alarmsignal die Umgebungsgeräusche übertönen kann.

Autoalarmgrenzen

Die Alarmgrenzwerte (NIEDRIG und HOCH) für CO, PIP (ist nur HOCH), $ETCO_2$, RR, SpO_2 und Pulsrate werden für aktivierte Alarme automatisch eingestellt. Grenzwerte für die derzeitigen Patientenwerte werden automatisch festgelegt. Die Autoalarmgrenzen haben keinen Einfluß auf den Status des Glockensymbols für akustische Alarmsignale.

Apnoe-Alarm

Der NICO Monitor hat auch eine Funktion für Apnoe-Alarm (APNOE). Wenn der Monitor einmal das Atmungssignal wahrgenommen hat, wird bei Ausfall dieses Signals sofort der Apnoe-Timer gestartet. Ein visuelles (und auf Wunsch akustisches) Alarmsignal informiert den Bediener, wenn der Monitor keine Atmung wahrnimmt, bevor der Timer den eingestellten Grenzwert erreicht hat (die Standardeinstellung ist 20 Sekunden).



Bei einem Apnoe-Alarm

- erscheint die Meldung APNOE: x:xx (außer, wenn ein Alarm mit höherer Priorität angezeigt wird).
- Der Zähler gibt die verstrichene Zeit (Minuten:Sekunden) seit der Auslösung des Alarms an.
- Die Taste AKUSTISCHER ALARM AUS drücken, um den Alarm abzustellen.
- Der Alarm (Meldung im Display, Alarmton und blinkende Taste AKUSTISCHER ALARM AUS) wird automatisch nach zehn Minuten abgestellt.

WARNUNG

Der NICO® Monitor ist nicht als Apnoe-Monitor gedacht.

Grenzwerte für Apnoe-Alarm einstellen

Zur Einstellung der Grenzwerte für Apnoe-Alarm:

1. Den Bildschirm ALARME EINSTELLEN aufrufen. (Die MENÜ-Taste drücken und ALARME EINSTELLEN auswählen.)
2. Durch Drehen und nachfolgendes Drücken des KNOPFES APNOE einstellen.
3. Zur Einstellung der Grenzwerte den KNOPF drehen.
   - Der Timer kann auf eine Zeit zwischen 10 und 60 Sekunden eingestellt werden.
4. Zur Bestätigung des angezeigten Wertes den KNOPF drücken.

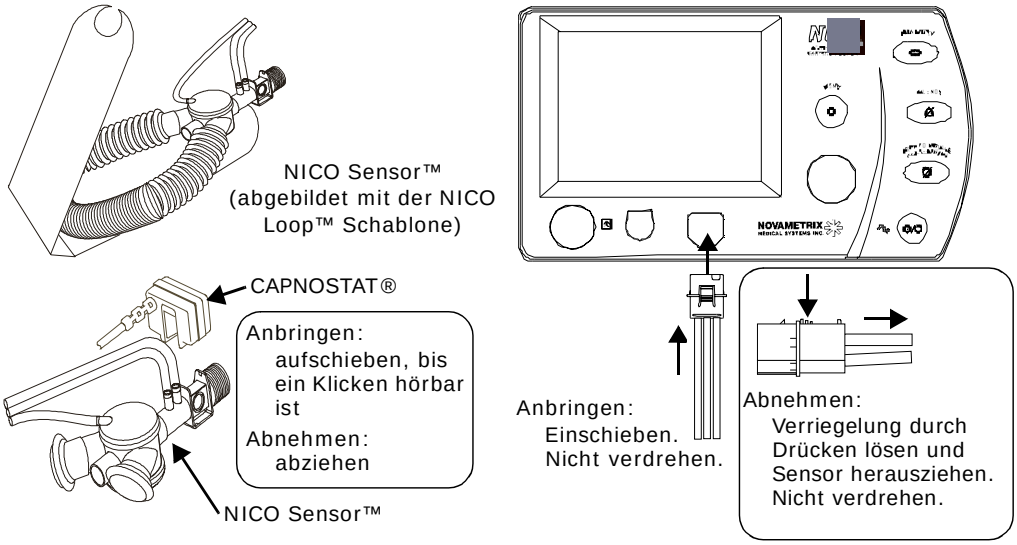
NICO Sensor™

Dieses Kapitel beschreibt die NICO Sensors™ zum mehrmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten sowie deren Verwendung mit dem CAPNOSTAT® CO_2 Sensor und dem NICO® Monitor.

NICO Sensor™ zum Einmalgebrauch

Ein NICO Sensor™ wird mit einem Rückatmungsventil, einem NICO Loop™ Schlauch (einstellbares Rückatmungsvolumen) und einem CO_2/Flow Sensor für Erwachsene geliefert. Er ist nur für den mehrmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten konzipiert. NICO Sensors™ sind nicht für die Pädiatrie geeignet.

Der NICO Sensor kann an den NICO Monitor angeschlossen bzw. abgenommen werden, während der Monitor ein- oder ausgeschaltet ist .



WARNUNG

Der NICO Sensor™ ist AUSSCHLIESSLICH ZUM MEHRMALIGEN GEBRAUCH AN EINEM EINZIGEN PATIENTEN geeignet ②.

Wiederverwendung (Auseinanderbau, Reinigung, Desinfektion, Resterilisation usw.) des NICO Sensors kann die Funktion des Geräts sowie des Systems beeinträchtigen und stellt eine Gefahrenquelle dar. Bei Wiederverwendung kann die einwandfreie Funktion nicht garantiert werden.

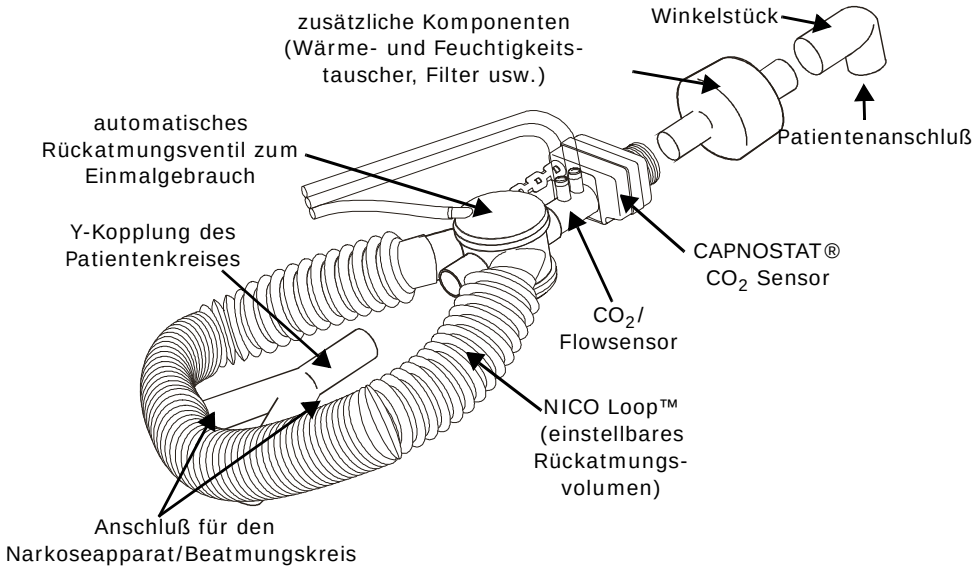
Vor der Verwendung muß sichergestellt werden, daß der Sensor nicht beschädigt ist. Beschädigte Sensoren dürfen nicht verwendet werden. Keinen Sensor verwenden, dessen Konnektoren naß, verunreinigt oder korrodiert sind.

Der NICO Sensor™ muß aus dem Beatmungskreis entfernt werden, wenn er nicht mit dem NICO® Monitor verbunden ist. Andernfalls kommt es zu einem Leck im Beatmungskreis.

ACHTUNG

Ausschließlich einen Novametrix NICO Sensor mit der Katalognummer 8950-00, 8951-00 oder 8952-00 an den NICO Monitor anschließen. Keinen anderen Sensor anstelle des NICO Sensors verwenden.

NICO Sensor™ und CAPNOSTAT®



Größe des NICO Sensor™ auswählen

Die Größe des NICO Sensor™ entsprechend den nachfolgend aufgeführten Atemzugsvolumina auswählen.

Sensorgröße	Atemzugsvolumenbereich	Teile-nummer
Klein	Für Beatmungsgerät-Atemzugsvolumina zwischen 200-500 ml.	8950-00
Standard	Für Beatmungsgerät-Atemzugsvolumina zwischen 400-1000 ml.	8951-00
Groß	Für Beatmungsgerät-Atemzugsvolumina zwischen 750-1500 ml.	8952-00

WARNUNG

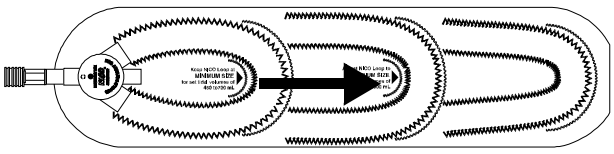
NICO Sensors™ sind nicht für die Pädiatrie geeignet.

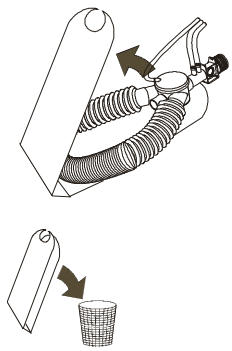
Der NICO Sensor™ vergrößert den Atemwegs-Totraum um mindestens 35 cm^3. Bei niedrigem Atemzugsvolumen sollten ausgleichende Anpassungen am Beatmungsprotokoll in Erwägung gezogen werden.

Anschluß des NICO Sensor™

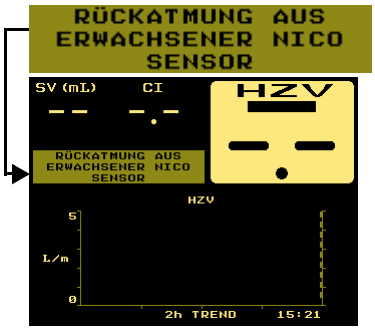
Zum Anschluß des NICO Sensors an den Beatmungsgerätekreis:

1. Den neuen NICO Sensor und die NICO Loop™ Schablone aus der Verpackung nehmen. Den Sensor öffnen und auf Schäden prüfen. Beschädigte Produkte nicht verwenden.
2. Die Schablone bei der Einstellung des NICO Loop™ Schlauches auf das Atemzugvolumen des Beatmungsgeräts als Richtlinie verwenden. Schablone entsorgen.





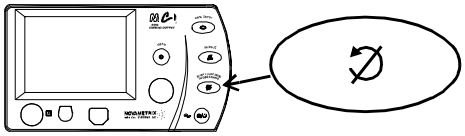
3 Den Konnektor am NICO Sensor an das Bedienfeld des NICO-Monitors anschließen. Sicherstellen, daß die Meldung **NICO SENSOR ERKANNT** kurz angezeigt wird.



4 Den CAPNOSTAT® am NICO Sensor anbringen und den NICO Sensor an den Beatmungsgerätekreis anschließen. Für optimale Ergebnisse den NICO Sensor zwischen dem Endotrachealtubus und der Y-Kopplung des Beatmungsgeräts einsetzen.

- Zusätzliche Komponenten (Wärme- und Feuchtigkeitstauscher, Filter usw.) zwischen dem NICO Sensor und dem Patientenanschluß einsetzen.
- Wenn ein Probeentnahme-Anschluß für ein Nebenstrom-Gasanalysegerät zwischen dem NICO Sensor™ und dem Patientenanschluß eingesetzt wird, kann die Genauigkeit des NICO® Monitors bei geringem Atemzugsvolumen reduziert werden.
- Neben- und Hauptstrom-Gasanalysegeräte, die zwischen den NICO Sensor und die Y-Kopplung des Patientenkreises geschaltet sind, können während der Rückatmungsphase des NICO Zyklus ungenaue Daten liefern.
- Den Sensor so anbringen, daß sich die Schläuche mit Dreifachlumen am oberen Teil des Sensors befinden. Auf diese Weise bleiben sie sauber und trocken.
- Den Beatmungskreis sauberhalten, damit sich keine Ablagerungen im Sensor ansammeln.

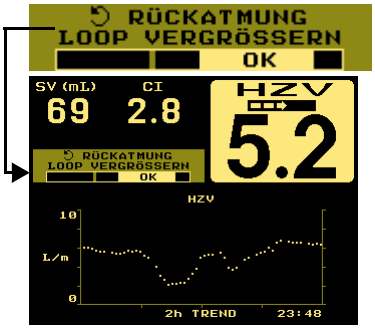
5 Um mit der Überwachung zu beginnen, die Taste **AUS/EIN RÜCKATMUNG** drücken.

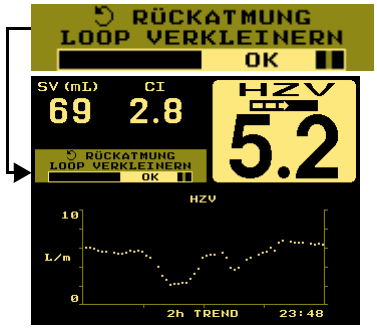


- Durch häufige Eingabe wichtiger Patientendaten, wie z. B. Zusammensetzung des Respirationsgases sowie arterielle Blutgasdaten (die Taste **DATENEINGABE** drücken), kann der NICO Monitor noch genauere Ergebnisse liefern.

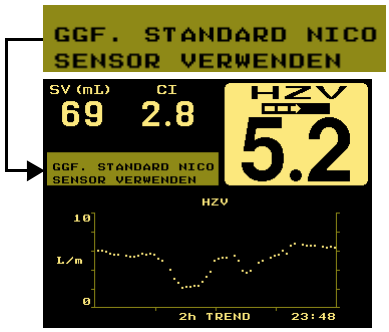
Statusmeldungen

Wenn während der Überwachung **VERGRÖSSERN** oder **VERKLEINERN** im Display erscheint, muß der NICO Loop™ um 8–15 cm angepaßt werden, bis die Meldung verschwindet.





Wenn die Meldung **LOOP VERKLEINERN** oder **LOOP VERGRÖSSERN** während mehr als drei aufeinanderfolgenden Rückatmungszyklen angezeigt wird und das Ändern der Länge des NICO Loop™ Schlauchs nicht wirksam war, schlägt der NICO® Monitor vor, einen Sensor mit anderer Größe und einem kleineren bzw. größeren Loop zu verwenden, um das Problem zu beheben.

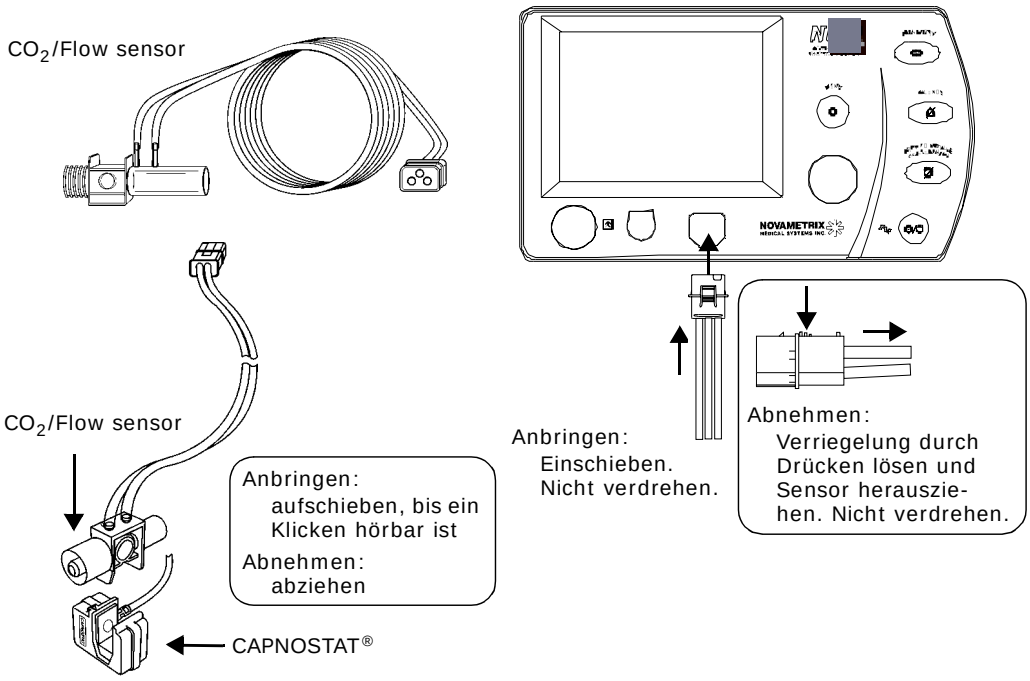


- Kleiner NICO Sensor™: Der Monitor zeigt **GGF. STANDARD NICO SENSOR VERWENDEN** an, wenn das Beatmungsgerät-Atemzugsvolumen größer als 500 ml ist.
- Standard NICO Sensor™: Der Monitor zeigt **GGF. KLEINEN NICO SENSOR VERWENDEN** an, wenn das Beatmungsgerät-Atemzugsvolumen kleiner als 300 ml ist.
- Standard NICO Sensor™: Der Monitor zeigt **GGF. GROSSEN NICO SENSOR VERWENDEN** an, wenn das Beatmungsgerät-Atemzugsvolumen größer als 1000 ml ist.
- Großer NICO Sensor™: Der Monitor zeigt **GGF. STANDARD NICO SENSOR VERWENDEN** an, wenn das Beatmungsgerät-Atemzugsvolumen kleiner als 1000 ml ist.

CO_2/Flow Sensoren

In diesem Kapitel wird die Verwendung kombinierter CO_2/Flow Sensoren mit dem NICO® Monitor beschrieben. Außerdem wird erläutert, wie ein Sensor an den Monitor angeschlossen und am Patienten angebracht wird. NICO® wird automatisch im Modus „Atmungsmechanik“ betrieben, sobald ein CO_2/Flow Sensor an den Monitor angeschlossen worden ist. Das Herzminutenvolumen und die zugehörigen Parameter stehen in diesem Modus nicht zur Verfügung.

Es sind ausschließlich die NICO® CO_2/Flow Sensoren mit dem NICO® Monitor kompatibel. Sensoren können angebracht und entfernt werden, wenn der Monitor ein- bzw. ausgeschaltet ist.



WARNING

Der CO_2/Flow Sensor zum mehrmaligen Gebrauch ist AUSSCHLIESSLICH ZUM GEBRAUCH AN EINEM EINZIGEN PATIENTEN geeignet ⊗.

Wiederverwendung (Auseinanderbau, Reinigung, Desinfektion, Resterilisation usw.) des CO_2/Flow sensors kann die Funktion des Geräts sowie des Systems beeinträchtigen und stellt eine Gefahrenquelle dar. Bei Wiederverwendung kann die einwandfreie Funktion nicht garantiert werden.

Vor der Verwendung muß sichergestellt werden, daß der Sensor nicht beschädigt ist. Beschädigte Sensoren dürfen nicht verwendet werden. Keinen Sensor verwenden, dessen Konnektoren naß, verunreinigt oder korrodiert sind.

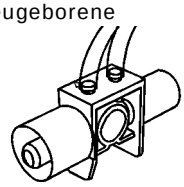
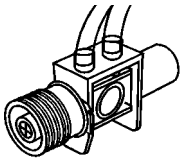
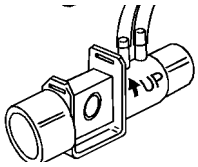
Der CO_2/Flow Sensor darf nicht im Beatmungskreis verbleiben, wenn er nicht mit dem NICO® Monitor verbunden ist. Andernfalls gibt es ein Leck im Beatmungskreis.

ACHTUNG

Ausschließlich Novametrix NICO® CO_2/Flow Sensoren mit den Katalognummern 9765-00, 9766-00 oder 9767-00 am NICO® Monitor anschließen. Keinen anderen Sensor anstelle eines NICO CO_2/Flow Sensors verwenden.

Auswahl eines CO_2/Flow Sensors

Den geeigneten kombinierten CO_2/Flow Sensor entsprechend der Größe des Endotrachealtubus (ETT), des Volumens und der Flowrate auswählen. Die Einsatzbereiche für die einzelnen Sensoren sind nachstehend in der Tabelle aufgelistet

	Bereich			
Sensor	**ETT (mm)**	**Volumen (ml)**	**Flow**	**Totraum**
Neugeborene  Katalog-Nr 9765-00	2,5-4,0	1-100	0,25-25 l/min 3-417 ml/s	Weniger als 1 ml
Kinder  Katalog-Nr 9766-00	3,5-6,0	30-400	0,5-100 l/min 8-2000 ml/s	Weniger als 4 ml
Erwachsene  Katalog-Nr 9767-00	>5,5	200-3000	2,0-180 l/min 33-3000 ml/s	Weniger als 8,5 ml

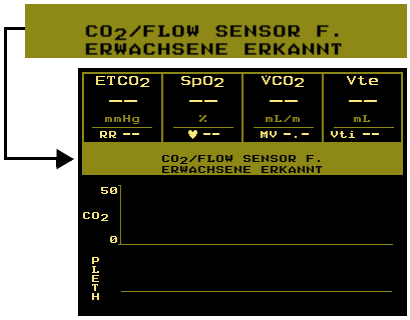
Anschluß eines CO_2/Flow Sensors

So wird ein kombinierter CO_2/Flow Sensor angeschlossen:

1. Den neuen CO_2/Flow Sensor aus der Verpackung nehmen. Den Sensor öffnen und auf Schäden prüfen. Beschädigte Produkte nicht verwenden.

2 Den Konnektor am CO_2/Flow Sensor mit dem vorderen Bedienfeld des NICO® Monitors verbinden. Überprüfen, ob die Meldung CO2/FLOW SENSOR ERKANNT kurz im Display erscheint.

3 Den CAPNOSTAT® mit dem CO_2/Flow Sensor verbinden. Der Sensor muß hörbar einrasten.



Wenn ein CO_2/Flow Sensor ausgewechselt wird, erscheint u. U. die Meldung AIRWAY ADAPTER PRÜFEN / WECHSELN. Dies bedeutet, daß ein CO_2 Zero erforderlich ist, damit sich der NICO® Monitor an die spezifischen optischen Merkmale des verwendeten CO_2/Flow Sensors anpassen kann.

Um ein Adapter Zero-Verfahren durchzuführen:

1 Die Taste MENÜ drücken.

2 Durch Drehen und nachfolgendes Drücken des Knopfes SETUP auswählen.

3 CO_2 ZERO markieren und auswählen.

4 Den CAPNOSTAT Sensor an einem sauberen und trockenen CO_2/Flow sensor (Adapter) anbringen, der sich in Raumluft und nicht in der Nähe von CO_2-Quellen befindet. Als Alternative kann der CO_2 Adapter mit CAPNOSTAT Kabel für das Zero-Verfahren verwendet werden.

5 START markieren und auswählen.
- Die Meldung ADAPTER ZERO WIRD DURCHGEFÜHRT BITTE WARTEN wird während des 10 Sekunden dauernden Verfahrens angezeigt. Danach wird die Meldung ADAPTER ZERO OK kurz angezeigt, bevor der Monitor automatisch zum SETUP-Bildschirm zurückkehrt.

6 ZURÜCK markieren und auswählen, um zum vorherigen Überwachungsbildschirm zurückzukehren.

ACHTUNG

Der Atemwegsadapter mit seinen Fenstern muß vertikal (NICHT horizontal) positioniert werden. Dadurch können die Patientenabsonderungen die Fenster nicht verschmutzen.

Um zu verhindern, daß Flüssigkeiten in den Atemwegsadapter gelangen, darf der Adapter NICHT in einer schwerkraftabhängigen Position plaziert werden.

CO_2/Flow Sensor und Schläuche regelmäßig auf Wasser- und Körperabsonderungen überprüfen.

CAPNOSTAT® CO_2 Sensor

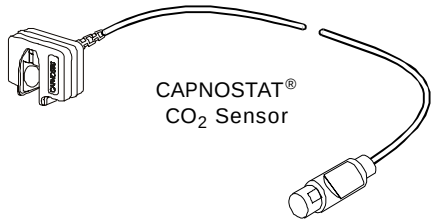
Dieses Kapitel beschreibt den CAPNOSTAT® CO_2 Sensor und seine Verwendung zusammen mit den NICO Sensors™ und dem NICO® Monitor.

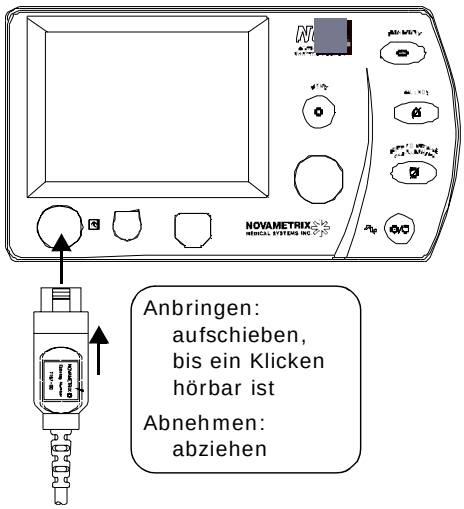
CAPNOSTAT®

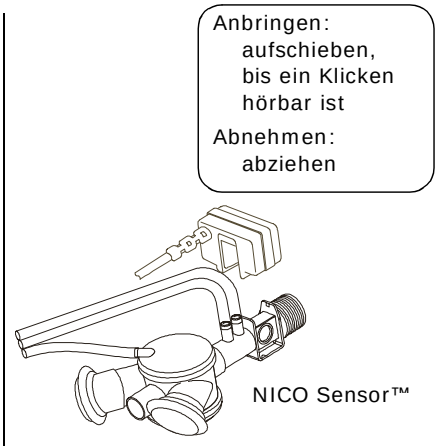
Der CAPNOSTAT® CO_2 ist ein stabiler Festkörper-Hauptstromsensor. Der Sensor wurde werkseitig kalibriert, und es ist während des Gebrauchs *keine* weitere Kalibrierung erforderlich.

Anschluß des CAPNOSTAT

Der CAPNOSTAT Sensor kann an den NICO Monitor angeschlossen bzw. abgenommen werden, während der Monitor ein- oder ausgeschaltet ist.







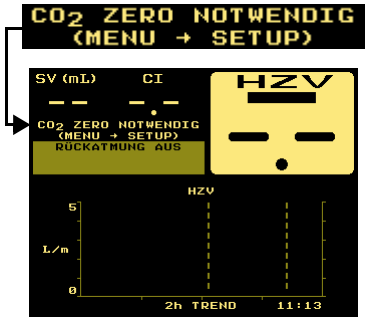
ACHTUNG

Ausschließlich einen Novametrix CAPNOSTAT® CO_2 Sensor mit der Katalognummer 9567-00 an den NICO Monitor anschließen. Andere CAPNOSTAT Modelle oder andere CO_2 Sensoren dürfen nicht verwendet werden.

WARNUNG

Vor der Anwendung muß sichergestellt werden, daß der Sensor bzw. die Verdrahtung nicht beschädigt ist. Beschädigte Sensoren dürfen nicht verwendet werden. Keinen Sensor verwenden, dessen Konnektoren naß, verunreinigt oder korrodiert sind.

CAPNOSTAT Adapter Zero



Ein „Adapter Zero“ ist ein schneller, 15 Sekunden dauernder Prozeß, in dem der NICO Monitor Informationen über die besonderen Funktionen eines bestimmten CAPNOSTAT Sensors erhält, und ist nur dann erforderlich, wenn der NICO Monitor ein Adapter Zero anfordert.

Eine solche Anforderung kann beispielsweise erfolgen, wenn ein bestimmter CAPNOSTAT Sensor zum ersten Mal an einen bestimmten NICO Monitor angeschlossen wird – z. B. bei der ersten Einschaltsequenz des NICO Monitors und CAPNOSTAT Sensors oder wenn der Monitor Veränderungen im CAPNOSTAT Sensor wahrnimmt.

Wenn ein Adapter Zero durchgeführt worden ist, den NICO Monitor ein- und ausschalten. Die Steckerverbindung des CAPNOSTAT Sensors kann herausgezogen und wieder eingesteckt werden, ohne daß eine Kalibrierung oder ein Adapter Zero erfolgen muß. Wenn jedoch eine zweiter CAPNOSTAT Sensor anstelle des ersten eingesetzt wird, muß ein Adapter Zero-Verfahren für den neuen Sensor durchgeführt werden. Wenn zu einem späteren Zeitpunkt der erste CAPNOSTAT Sensor wieder verwendet wird, ist ein erneutes Adapter Zero-Verfahren erforderlich.

Adapter Zero

Um ein Adapter Zero-Verfahren durchzuführen:

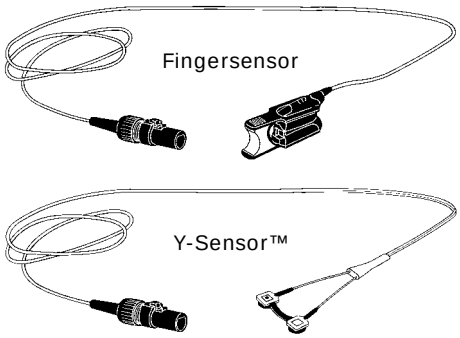
1. Die Taste **MENÜ** drücken.
2. Durch Drehen und nachfolgendes Drücken des Knopfes **SETUP** auswählen.
3. **CO_2 ZERO** markieren und auswählen.
4. Den CAPNOSTAT Sensor an einem sauberen und trockenen NICO Sensor™ oder CO_2/Flow sesnor (Adapter) anbringen, der sich in Raumluft und nicht in der Nähe von CO_2-Quellen befindet. Für das Zero-Verfahren kann auch ein Erwachsenen-Atemwegsadapter für den mehrmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten (Katalognummer 6063-01) verwendet werden. Er befindet sich im Lieferumfang des CAPNOSTAT®.
5. **START** markieren und auswählen.
   - Die Meldung**ADAPTER ZERO WIRD DURCHGEFÜHRT BITTE WARTEN** wird während des 10 Sekunden dauernden Verfahrens angezeigt. Danach wird die Meldung **ADAPTER ZERO OK** kurz angezeigt, bevor der Monitor automatisch zum **SETUP**-Bildschirm zurückkehrt.
6. **ZURÜCK** markieren und auswählen, um zum vorherigen Überwachungsbildschirm zurückzukehren.

Pulsoxymetriesensoren

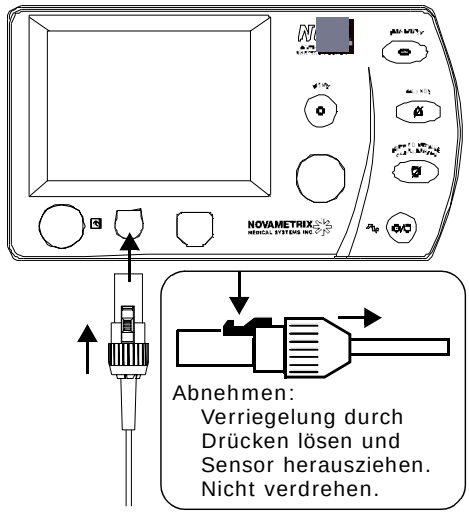
In diesem Kapitel werden die verschiedenen Pulsoxymetriesensoren und das Zubehör beschrieben, die mit dem NICO Monitor verwendet werden können. Außerdem wird beschrieben, wie der Sensor an den Monitor angeschlossen und am Patienten angebracht wird. NICO verwendet den Pulsoxymeterbereich des Monitors zur Verbesserung von Shunt-Korrekturen und zur Überwachung der Sauerstoffmengen, die der Patient aufnimmt.

Oxymetriesensoren

Der NICO Monitor ist mit mehreren Novametrix Pulsoxymetriesensoren kompatibel, einschließlich wiederverwendbaren Fingersensoren, Y-Sensor™ und Sensoren zum mehrmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten.



Sensoren können angebracht und entfernt werden, wenn der Monitor ein- bzw. ausgeschaltet ist.



ACHTUNG

Ausschließlich Novametrix SuperBright™ SpO_2 Sensoren, Verlängerungskabel und Zubehör dürfen mit dem NICO Monitor verbunden werden. Auf keinen Fall andere SpO_2 Sensoren oder Zubehör verwenden.

Ein Überdehnen des Pulsoximetrie-Fingersensors kann den Sensor beschädigen und die Meßwerte des Pulsoximeters verfälschen. Die Öffnung des Fingersensors darf auf keinen Fall überdehnt werden. Das Überdehnen läßt sich folgendermaßen verhindern: Der Sensor darf nur durch Zusammendrücken der Griffe geöffnet werden; den Sensor *NICHT* an großen Objekten wie z. B. Bettkanten anbringen.

WARNUNG

Vor der Anbringung am Patienten muß sichergestellt werden, daß der Sensor bzw. die Verdrahtung nicht beschädigt ist. Beschädigte Sensoren dürfen nicht verwendet werden. Keinen Sensor verwenden, dessen Konnektoren naß, verunreinigt oder korrodiert sind.

Nach dem Anbringen am Patienten die Verbindungsstelle häufig (mindestes alle vier Stunden) auf ausreichende Zirkulation prüfen. Die Befestigung des Sensors darf nicht zu eng sein, damit die Zirkulation nicht eingeschränkt wird. Beim Anbringen der Sensoren ist der physiologische Zustand des Patienten in Betracht zu ziehen. Patienten mit Verbrennungen können z. B. empfindlicher gegen Hitze und Druck sein. Daher ist in solchen Fällen besondere Umsicht geboten, und die Anschlußstellen sollten häufiger geprüft werden.

Kurzer Selbsttest des Sensors

Schneller Funktionstest der grundlegenden Sensorfunktionen.

1. Wenn der Sensor mit dem Monitor aber nicht mit dem Patienten verbunden ist, müssen die Abtastköpfe so positioniert werden, daß sie sich gegenüberliegen (ein rotes Licht muß auf den Detektor auftreffen). Die Meldung „PULS WIRD GESUCHT“ muß angezeigt werden.
2. Den Sensor am eigenen Finger anbringen. Es müssen angemessene SpO_2-Werte und Pulsfrequenzen angezeigt werden.
3. Wenn beide Werte angemessen sind, ist der Sensor betriebsbereit. Den Sensor wie in den Anweisungen beschrieben am Patienten anbringen.
   - Bitte beachten, daß der Schnelltestverweis am Sensor sich auf die Meldung „Sensor nicht am Patienten“ beziehen kann. Diese Meldung bezieht sich jedoch nicht auf den NICO Monitor – im Gegensatz zur Meldung „PULS WIRD GESUCHT“.

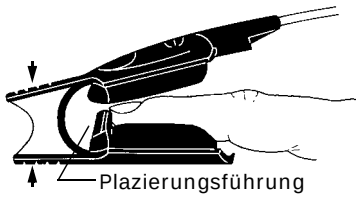
Fingersensor

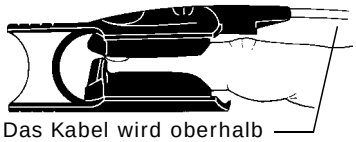
Der wiederverwendbare Fingersensor ist für die Anwendung bei Erwachsenen und Kindern (nicht bei Neugeborenen) mit Fingern in der angemessenen Größe geeignet.

Zum Anbringen: Die Griffe zusammendrücken. Die Fingerspitze wie in der Abbildung gezeigt in den Sensor legen und die Griffe loslassen.

Zum Entfernen: Die Griffe zusammendrücken. Den Sensor vom Finger abstreifen und die Griffe loslassen.

Achtung: Überdehnen kann zu Sensorschäden führen und die oxymetrischen Daten beeinflussen. Den Sensor nicht an großen Objekten wie z. B. Bettkanten anbringen.





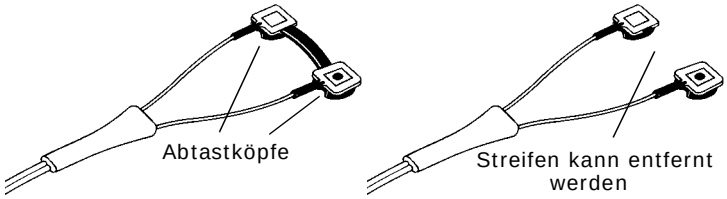
Das Kabel wird oberhalb des Fingers geführt.

Y-Sensor™

Der wiederverwendbare Y-Sensor kann bei allen Patienten eingesetzt werden, vom Neugeborenen bis zum Erwachsenen.

Y-Sensor-Konfiguration

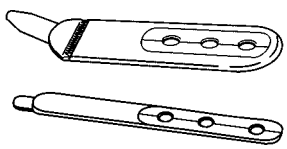
Der Mittelstreifen des Y-Sensors kann vorsichtig abgeschnitten werden, wenn die Entfernung zwischen den Abtastköpfen weniger als 25 mm betragen soll.



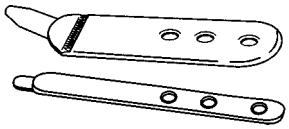
Y-Sensor-Applikatoren

Der flexible und vielseitige Y-Sensor wird unter Verwendung verschiedener selbstklebender und nichthaftender Applikatoren am Patienten angebracht.

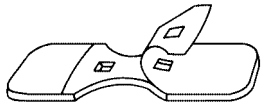
Die Applikatoren zum mehrfachen Gebrauch an einem einzigen Patienten (Ausnahme: Ohrclip) entsprechend den einschlägigen Klinikverfahren anbringen. Anweisungen befinden sich in der Verpackung der jeweiligen Applikatoren.



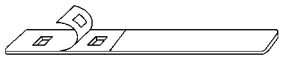
- 6929-00. Selbstklebendes Schaumstoffband, groß (Large) – für Erwachsene, Kinder und Neugeborene
- 6968-00. Selbstklebendes Schaumstoffband, klein (Small) – für Neugeborene und kleinere Kinder



- 8836-00. Nichthaftendes Schaumstoffband, groß (Large)
  – für Erwachsene, Kinder und Neugeborene
- 8943-00. Nichthaftendes Schaumstoffband, klein (Small)
  – für Neugeborene und kleinere Kinder

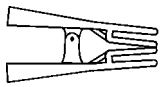


- 8831-00. 20 mm Y-Strip Fingerband (blau)
  – der Größe des Patienten entsprechend für Kinder oder Erwachsene
- 8832-00. 25 mm Y-Strip Fingerband (grün)
  – Finger bei Erwachsenen



- 8828-00. 20 mm Y-Strip Band (blau)
  – Hand/Fuß für Neugeborene, Zehe/Finger für Kinder
- 8829-00. 25 mm Y-Strip Band (grün)
  – Fuß/Hand für Neugeborene

Die Größe ist der Abstand zwischen den einzelnen Löchern im Band.

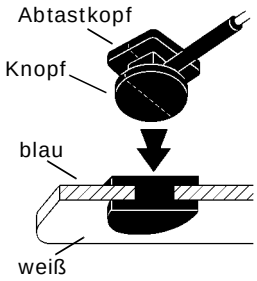


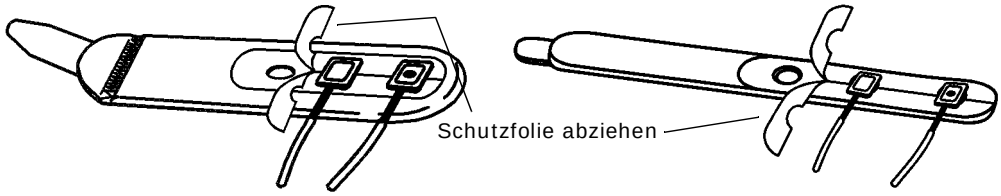
- 6131-00. Ohrclip
  – für Erwachsene und Kinder

Verwendung von Schaumstoffbändern

Zur Verwendung der Schaumstoffbändern:

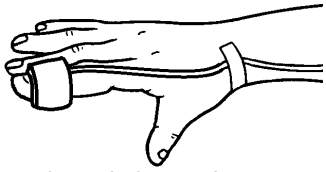
1. Alle „Sensorknöpfe“ durch die blaue Seite des Schaumstoffbandes drücken.
   - Den Abtastkopf mit der roten LED direkt an der Kante des Streifens anlegen und den anderen Kopf durch das zweite Loch führen (der Mittelstreifen des Y-Sensors kann entfernt werden, falls erforderlich).
2. Wenn ein selbstklebendes Schaumstoffband verwendet wird, die Schutzfolie auf beiden Seiten abziehen.
   - Die Schutzfolie kann auch schon abgezogen werden, bevor der Sensor am Schaumstoffband befestigt wird.



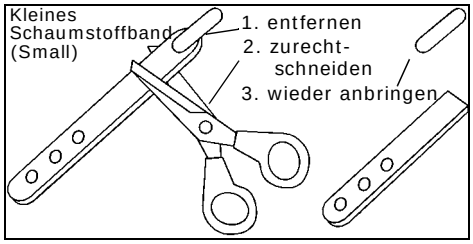


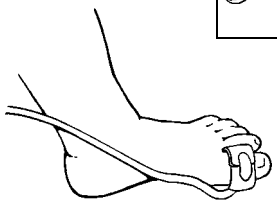
3. Das Band mit der blauen Seite zum Patienten hin um die Anbringungsstelle wickeln. Sicherstellen, daß sich die Abtastköpfe gegenüberliegen. Mit der weißen Kunststofflasche befestigen.

- Die Lasche an dem kleinen Schaumstoffband (Small) kann für eine bessere Paßform entfernt und gekürzt werden. Die Lasche wieder anbringen, damit das Schaumstoffband sicher befestigt werden kann.

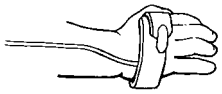


Finger bei Erwachsenen

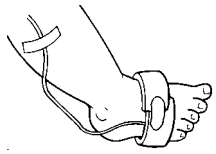




Zehe bei Kindern



Hand eines Neugeborenen

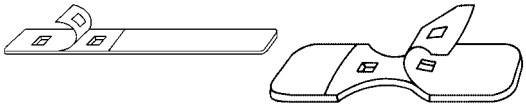


Fuß eines Neugeborenen/Kindes

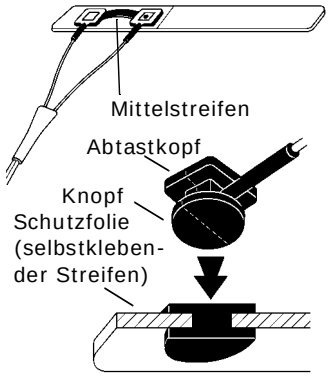
Verwendung von Y-Strip Bändern

Zur Verwendung von Y-Strip Bändern:

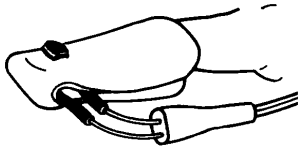
1. Den Schutzstreifen mit den Löchern entfernen.

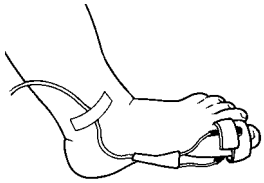


2. Alle „Sensorknöpfe“ durch die Klebeseite des Schaumstoffbandes pressen. (Wenn notwendig, den Mittelstreifen des Y-Sensors entfernen.)
3. Den Schutzstreifen vollständig abziehen. Den Sensor mit dem Band am Patienten anbringen. Sicherstellen, daß sich die Abtastköpfe gegenüberliegen.

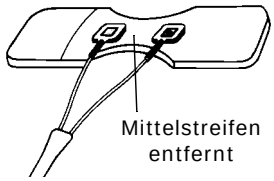


Finger bei Erwachsenen/Kindern





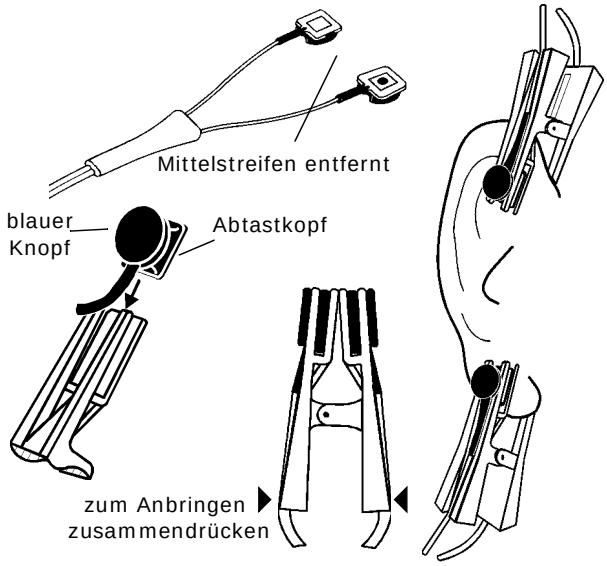
Zehe bei Kindern



Verwendung des Ohrclips

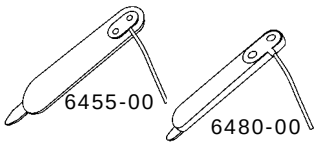
Zur Verwendung des Ohrclips:

1. Den Mittelstreifen vom Y-Sensor abziehen.
2. Die Abtastköpfe des Y-Sensors in die Ohrcliphalter schieben, wobei der blaue Knopf nach außen zeigen muß.
3. Den Clip zum Öffnen an den Enden zusammendrükken und am Ohr anbringen.
   - Vor dem Anbringen des Sensors muß das Ohr u. U. leicht zwischen des Fingern gerieben werden, um die Durchblutung anzuregen.
   - Haftpunkte (8700-00) zur Befestigung des Clips am Ohr sind im Lieferumfang des Ohrclips enthalten.



Sensoren zum mehrmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten

Die Größe der Sensoren ist entsprechend der Körpergröße des Patienten zu wählen.



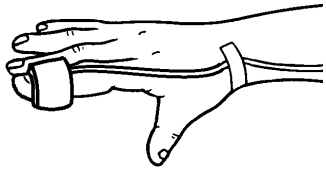
- 6455-00. Pädiatrisch/Erwachsene; Schaumstoffband – für Erwachsene und Kinder mit angemessener Körpergröße
- 6480-00. Neonatal/Pädiatrisch; Schaumstoffband – für Neugeborene und Kinder mit angemessener Körpergröße

ACHTUNG:

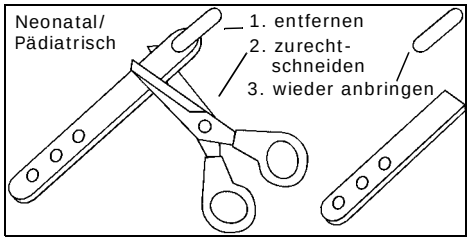
SpO_2-Sensoren für den mehrmaligen Gebrauch an einem Patienten können wiederverwendet werden, dürfen aber nicht an verschiedenen Patienten verwendet werden. Diese Sensoren dürfen nicht gereinigt oder desinfiziert werden. Dies kann eine Beeinträchtigung der Systemfunktion zur Folge haben. In diesem Fall muß der Sensor ausgetauscht werden.

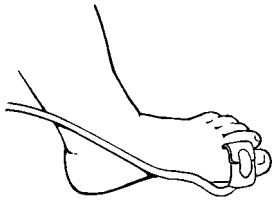
1. Die Größe der Sensoren ist entsprechend der Körpergröße des Patienten zu wählen.
2. Das Band mit der blauen Seite zum Patienten hin um die Anbringungsstelle wickeln. Sicherstellen, daß sich die Abtastköpfe gegenüberliegen. Mit der weißen Kunststofflasche befestigen.
   - Doppelseitige Haftpunkte werden mit dem Sensor mitgeliefert und können über der LED-Anzeige und Detektorkomponenten angebracht werden, um den Sensor zu befestigen.

- Die Lasche am neonatalen/pädiatrischen Sensor kann für eine bessere Paßform entfernt und gekürzt werden. Die Lasche wieder anbringen, damit der Sensor sicher befestigt ist.

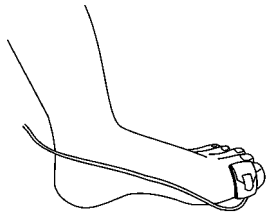


Finger bei Erwachsenen/ Kindern

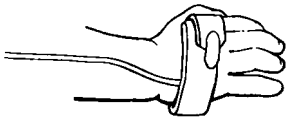




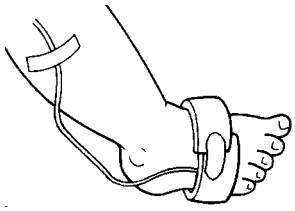
Zehe bei Kindern



Zeh eines Erwachsenen



Hand eines Neugeborenen



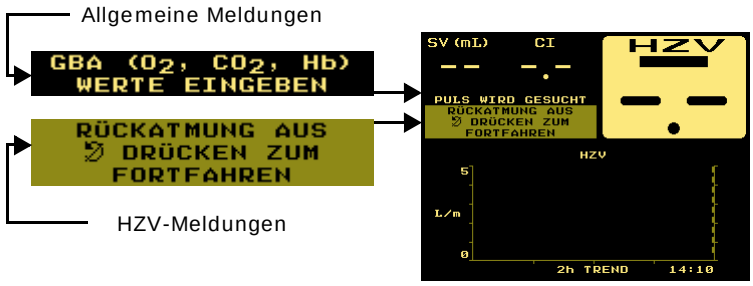
Fuß eines Neugeborenen

Meldungen

Meldungsbereiche - Modus „HZV“

Meldungen für den Modus „Atmungsmechanik“ befinden sich auf Siete 77.

Im Modus „HZV“ verwendet der Monitor zwei Fenster („Allgemeine Meldungen“ und „HZV-Meldungen“), um dem Anwender Informationen anzuzeigen.



Allgemeine Meldungen

Der Bereich „Allgemeine Meldungen“ zeigt im Modus „HZV“ Systemstatus, Alarmsignale und Fehler an. Der Bereich kann entweder leer sein oder:

- eine einzeilige Meldung,
- zwei einzeilige Meldungen oder
- eine mehrzeilige Meldung enthalten.

In der folgenden Liste sind die allgemeinen Meldungen aufgeführt.

(Alarmstufe: H – hohe Priorität, M – mittlere Priorität, L – niedrige Priorität, S – Statusmeldung. Einzelheiten siehe unter „NICO Alarmprioritäten“ auf Seite 59).

Allgemeine Meldungen	Beschreibung	Alarmstufe
ALARME AUS	Wird als Erinnerung angezeigt, daß standardmäßig alle benutzerdefinierten Alarme ausgeschaltet sind. Um die Meldung zu löschen, müssen die einzelnen Grenzwerte angepaßt und das akustische Warnsignal aktiviert werden. Sowohl der Alarmgrenzwert als auch das akustische Warnsignal müssen aktiviert werden.	S
LICHTSTÖRUNG SpO_2 SENSOR ABDECKEN	Der Monitor entdeckt Störungen im SpO_2 Sensor aufgrund von Umgebungslicht. Eine Korrektur kann entweder durch Abdecken des SpO_2 Sensors oder durch Verlagern des Sensors erfolgen.	S
AIRWAY ADAPTER PRÜFEN / WECHSELN	Im CO_2 Adapterteil des NICO Sensors wurde eine Änderung entdeckt. Mögliche Ursachen: • Der CAPNOSTAT CO_2 hat sich vom Adapter gelöst. • Hoher Feuchtigkeitsgehalt und/oder Absonderungen im Adapter. Die Feuchtigkeit kann aus dem NICO Sensor entfernt und wieder in den Kreislauf zurückgeführt werden. Die vertikale Verlegung der Luftschläuche am Ausgang des NICO Sensors kann dieses Problem auf ein Minimum reduzieren.	S

Allgemeine Meldungen	Beschreibung	Alarmstufe
CO_2 SENSOR FEHLER SENSOR ERSETZEN	Es wurde ein Problem mit dem CAPNOSTAT CO_2 Sensor diagnostiziert. Den CAPNOSTAT Sensor austauschen und zu Reparaturarbeiten oder zum Austausch an Novametrix zurücksenden.	M
CO_2 SENSOR?	Der CAPNOSTAT® CO_2 Sensor wurde nicht am NICO® Monitor angeschlossen.	S
CO_2 ZERO NOTWENDIG (MENU ➔ SETUP)	Für den CAPNOSTAT CO_2 Sensor muß ein Zero-Verfahren durchgeführt werden. Die **MENÜ**-Taste drücken, danach **SETUP** und **CO2 ZERO** wählen und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen. HINWEIS: Anstelle eines neuen NICO Sensor™ sollte der CO_2 Adapter des CAPNOSTAT® für das CO_2 Zero-Verfahren verwendet werden.	S
DEMOMODUS	Der Monitor befindet sich im Demo-Modus und zeigt keine Patientendaten an, d. h. sämtliche dargestellten Daten sind Scheindaten. Zum Verlassen des Demo-Modus das Gerät aus- und wieder einschalten.	S
$ETCO_2$: XX mmHg	CO_2 am Ende des Atemzugs ist höher als 60 mmHg oder überschreitet die Alarmobergrenze. Erscheint im allgemeinen Meldungsfenster, um die Anzeige von Bildschirmen zu ergänzen, die $ETCO_2$ nicht enthalten.	L
HZV HOCH	Der angezeigte HZV-Wert liegt über dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	M
$ETCO_2$ HOCH	Der angezeigte $ETCO_2$-Wert liegt über dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	H
PULS HOCH	Die angezeigte Pulsfrequenz liegt über dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	M
RESP. RATE HOCH	Die angezeigte Respirationsrate liegt über dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	M
SpO_2 HOCH	Der angezeigte SpO_2-Wert liegt über dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	M
INKOMPATIBLER CO_2 SENSOR	Ein falscher CAPNOSTAT Sensor (falsche Teilenummer) wurde an den NICO Monitor angeschlossen. Es darf nur ein CAPNOSTAT Sensor mit der Teilenummer 9567-00 verwendet werden (diese Nummer unterscheidet sich von anderen CAPNOSTAT Teilenummern durch das gelbe Etikett auf dem CAPNOSTAT Konnektor).	M
INKOMPATIBLER FLOWSENSOR	Es wurde der falsche Flowsensor am NICO® Monitor angeschlossen. Es darf ausschließlich ein NICO Sensor™ mit den Teilenummern 8950-00, 8951-00 oder 8952-00 verwendet werden (der korrekte Flowsensor ist ein wichtiger Bestandteil des NICO Sensor™).	M
INSP CO_2: xx	(wobei xx für einen numerischen Wert in den Einheiten mmHg, kPa oder % steht). Während der Einatmung (mit Ausnahme der Rückatmung) wurden über einen Zeitraum von mindestens 10 Sekunden (kontinuierlich) mindestens 3 mmHg, 0,1% oder 0,1 kPa CO_2 wahrgenommen.	S
HZV NIEDRIG	Der angezeigte HZV-Wert liegt unter dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	H

Allgemeine Meldungen	Beschreibung	Alarmstufe
$ETCO_2$ NIEDRIG	Der angezeigte $ETCO_2$-Wert liegt unter dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	M
PULS NIEDRIG	Die angezeigte Pulsrate liegt unter dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	H
RESP. RATE NIEDRIG	Die angezeigte Respirationsrate liegt unter dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	M
SpO_2 NIEDRIG	Der angezeigte SpO_2-Wert liegt unter dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	H
SERVICE INFORMIEREN AIRWAY ZERO FEHLER	Der NICO hat einen Fehler im pneumatischen Flow- und Druck-Subsystem entdeckt. Bitte wenden Sie sich hinsichtlich der Reparaturarbeiten oder eines Ersatzgerätes an qualifiziertes Personal.	L
SERVICE INFORMIEREN BARO. DRUCK FEHLER	Der NICO Monitor hat einen Fehler im internen barometrischen Drucksensor entdeckt. Bitte wenden Sie sich hinsichtlich der Reparaturarbeiten oder eines Ersatzgerätes an qualifiziertes Personal.	L
SERVICE INFORMIEREN UHRZEIT FEHLER	Der NICO Monitor hat einen Fehler in der internen Uhr entdeckt. Bitte wenden Sie sich hinsichtlich der Reparaturarbeiten oder eines Ersatzgerätes an qualifiziertes Personal.	L
SERVICE INFORMIEREN FLOW ZERO FEHLER	Der NICO Monitor hat einen Fehler im Flow Zero Subsystem oder dazugehörigen pneumatischen Komponenten entdeckt. Bitte wenden Sie sich hinsichtlich der Reparaturarbeiten oder eines Ersatzgerätes an qualifiziertes Personal.	L
SERVICE INFORMIEREN NICO VENTILFEHLER	Der NICO Monitor hat einen Fehler im internen Regelkreis des Rückatmungsventils oder dazugehörigen pneumatischen Komponenten entdeckt. Bitte wenden Sie sich hinsichtlich der Reparaturarbeiten oder eines Ersatzgerätes an qualifiziertes Personal.	L
SERVICE INFORMIEREN SpO_2 FEHLER	Der NICO Monitor hat einen Fehler im Pulsoxymetrie-Subsystem entdeckt. Bitte wenden Sie sich hinsichtlich der Reparaturarbeiten oder eines Ersatzgerätes an qualifiziertes Personal.	L
APNOE: xx:xx	Die im Bildschirm **ALARME EINSTELLEN** gewählte Zeit für den **APNOE**-Alarm wurde seit dem letzten wahrgenommenen Atemzug überschritten. (Die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	H
PULS WIRD GESUCHT	Das Pulsoxymeter nimmt keinen ausreichenden Pulsschlag wahr. Dies kann folgende Ursachen haben: • Der SpO_2 Sensor ist nicht am Patienten angeschlossen. • Ungenügende Perfusion. • Gewebe ist entweder zu dick oder zu dünn.	S
SpO_2 PROBE FEHLER	Der Pulsoxymeter-Sensor ist fehlerhaft. Den Sensor austauschen und qualifiziertes Personal informieren.	M
SpO_2 SENSOR?	• Der Pulsoxymeter-Sensor wurde seit der Einschaltsequenz nicht an einen NICO Monitor angeschlossen. • (Blinkend) Der SpO_2 Sensor wurde nach dem Einschalten vom Monitor getrennt. Durch Drücken des Tasters „AKUSTISCHER ALARM AUS“ bestätigen.	S
AUFWÄRMPHASE	Der CAPNOSTAT CO_2 Sensor hat die Betriebstemperatur noch nicht erreicht.	S

HZV-Meldungen

Der HZV-Meldungsbereich enthält Informationen zum Herzminutenvolumen und zeigt nicht immer eine Meldung an.

In der folgenden Liste sind die HZV-Meldungen aufgeführt.

(Alarmstufe: H – hohe Priorität, M – mittlere Priorität, L – niedrige Priorität, S – Statusmeldung. Einzelheiten siehe unter „NICO Alarmprioritäten“ auf Seite 59).

HZV-Meldungen	Beschreibung	Alarmstufe
BLUTGASE WURDEN ZURÜCKGESTELLT	Ein NICO® Zyklus wurde gestartet, nachdem 20 Minuten lang keine Atmung festgestellt wurde. Es sind keine Daten verfügbar, wenn seit dem letzten erkannten Atemzug 20 Minuten verstrichen sind.	S
CO_2 UNSTABIL CO_2 STABILISIERUNG	Der NICO® Monitor konnte das Herzminutenvolumen nicht berechnen. Dies kann folgende Ursachen haben: • Spontane Atmung oder Atmungsversuche • Verschiebung der Lungen durch den Arzt • Einstellungen am Beatmungsgerät	L
GGF. KLEINEN NICO SENSOR VERWENDEN	Die Änderung des NICO Loop™ war nicht effektiv, da das Atemzugsvolumen des Beatmungsgeräts unter 300 ml liegt. Der NICO® Monitor schlägt die Verwendung eines Sensors mit einer anderen Größe vor (mit kleinerem Schlauch), um das Problem zu beheben.	L
GGF. STANDARD NICO SENSOR VERWENDEN	Wenn momentan ein kleiner NICO Sensor™ verwendet wird: Die Änderung des NICO Loop™ war nicht effektiv, da das Atemzugsvolumen des Beatmungsgeräts über 500 ml liegt. Der NICO® Monitor schlägt die Verwendung eines Sensors mit einer anderen Größe vor (mit größerem Schlauch), um das Problem zu beheben. Wenn momentan ein großer NICO Sensor™ verwendet wird: Die Änderung des NICO Loop™ war nicht effektiv, da das Atemzugsvolumen des Beatmungsgeräts unter 1000 ml liegt. Der NICO® Monitor schlägt die Verwendung eines Sensors mit einer anderen Größe vor (mit kleinerem Schlauch), um das Problem zu beheben.	L
GGF. GROSSEN NICO SENSOR VERWENDEN	Die Änderung des NICO Loop™ war nicht effektiv, da das Atemzugsvolumen des Beatmungsgeräts über 1000 ml liegt. Der NICO® Monitor schlägt die Verwendung eines Sensors mit einer anderen Größe vor (mit größerem Schlauch), um das Problem zu beheben.	L
LOOP VERGRÖSSERN	Der NICO Loop Schlauch (expandierbares Rückatmungsvolumen des NICO Sensors) muß vergrößert werden. Den Schlauch um etwa 7,5 bis 15 cm oder soweit verlängern, bis die Meldung verschwindet. Die Meldung wird nur während der Rückatmungsphase des NICO Zyklus angezeigt. Wenn der Schlauch am Ende dieser Phase nicht die korrekte Größe aufweist, verschwindet die Meldung und erscheint während der nächsten Rückatmungsphase erneut. Wenn die Meldung bei maximalem Rückatmungsvolumen noch immer angezeigt wird, kann das Atemzugsvolumen für die Ventilationsbedingungen zu groß sein, um genaue Resultate erzielen zu können.	L
NÄCHSTE ↻: xx:xx	Es verbleiben x:xx Minuten:Sekunden bis zum Beginn der nächsten Rückatmungsperiode (dient als Anzeige für den derzeitigen Status des NICO Zyklus).	S
NICO SENSOR?	Seit dem letzten Einschalten des Monitors wurde der NICO Sensor nicht mit dem Monitor verbunden.	S

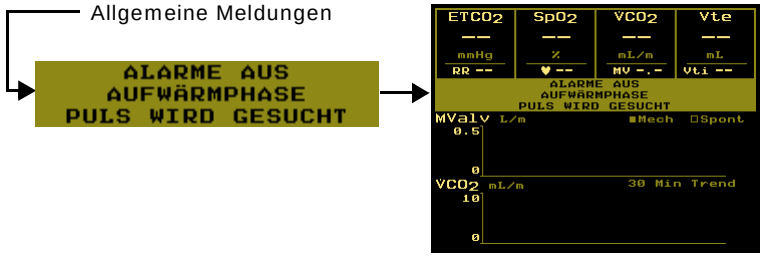
HZV-Meldungen	Beschreibung	Alarmstufe
↻ RÜCKATMUNG	Ein Teil des Atemzugsvolumens des Patienten wird durch einen Rückatmungskreis geleitet, anhand dessen der NICO Monitor das Herzminutenvolumen berechnen kann (dient als Anzeige für den derzeitigen Status des NICO Zyklus). Die Rückatmungsphase des NICO Zyklus dauert 50 Sekunden.	S
RÜCKATMUNG AUS	Sowohl Rückatmung als auch HZV-Messungen sind zur Zeit ausgeschaltet. Die Taste **EIN/AUS RÜCKATMUNG** leuchtet gelb auf, wenn die Rückatmung ausgeschaltet ist. Durch Drücken der Taste kann die Rückatmung wieder eingeschaltet werden. Die Rückatmung ist ausgeschaltet, wenn: • der Monitor eingeschaltet wird, bis die Taste **EIN/AUS RÜCKATMUNG** gedrückt wird. • die Taste **EIN/AUS RÜCKATMUNG** gedrückt wird, während die HZV-Messungen durchgeführt werden. • der Monitor einen Systemfehler oder eine Situation feststellt, der/die eine automatische Abschaltung der HZV-Messungen erfordert.	S
RÜCKATMUNG AUS ADAPTER AUS DEM KREISLAUF ENTFERNEN	Nach der letzten Einschaltsequenz wurde der NICO Sensor nach Durchführung der HZV-Messungen vom Monitor entfernt. Der NICO Sensor sollte aus dem Beatmungskreis entfernt werden, um das Austreten von Atemgas durch den Konnektor des NICO Sensors zu vermeiden.	S
RÜCKATMUNG AUS GROSSER NICO SENSOR ERKANNT	Ein großer NICO Sensor™ wurde gerade an den NICO® Monitor angeschlossen.	S
RÜCKATMUNG AUS KLEINER NICO SENSOR ERKANNT	Ein kleiner NICO Sensor™ wurde gerade an den NICO® Monitor angeschlossen.	S
RÜCKATMUNG AUS STANDARD NICO SENSOR ERKANNT	Ein Standard NICO Sensor™ wurde gerade an den NICO® Monitor angeschlossen.	S
RÜCKATMUNG AUS NICO SENSOR FEHLER	Der Monitor hat einen Fehler im NICO Sensor entdeckt. Den fehlerhaften Sensor entsorgen und ersetzen. Wenn der Fehler weiterhin auftritt, sofort qualifiziertes Personal informieren.	M
RÜCKATMUNG AUS ⌀ DRÜCKEN ZUM FORTFAHREN	Rückatmung und HZV-Messungen sind zur Zeit deaktiviert und können durch Drücken der Taste **EIN/AUS RÜCKATMUNG** eingeschaltet werden.	S
RÜCKATMUNG PAUSIERT NICO WARTET AUF . . . $ETCO_2$ < XX	Rückatmung und HZV-Messungen wurden vom Monitor automatisch vorübergehend ausgeschaltet. Sie schalten sich automatisch wieder ein, wenn sich der entsprechende Parameter innerhalb des angegebenen Bereiches befindet (hier: XX = 85 mmHg, 11,5 kPa, 11,5 %).	L
RÜCKATMUNG PAUSIERT NICO WARTET AUF . . . $ETCO_2$ > XX	Rückatmung und HZV-Messungen wurden vom Monitor automatisch vorübergehend ausgeschaltet. Sie schalten sich automatisch wieder ein, wenn sich der entsprechende Parameter innerhalb des angegebenen Bereiches befindet (hier: XX = 15 mmHg, 2,0 kPa, 2,0 %).	L
RÜCKATMUNG PAUSIERT NICO WARTET AUF . . . RR < 60 br/m	Rückatmung und HZV-Messungen wurden vom Monitor automatisch vorübergehend ausgeschaltet. Sie schalten sich automatisch wieder ein, wenn sich der entsprechende Parameter innerhalb des angegebenen Bereiches befindet.	L
RÜCKATMUNG PAUSIERT NICO WARTET AUF . . . RR > 3 br/m	Rückatmung und HZV-Messungen wurden vom Monitor automatisch vorübergehend ausgeschaltet. Sie schalten sich automatisch wieder ein, wenn sich der entsprechende Parameter innerhalb des angegebenen Bereiches befindet.	L

HZV-Meldungen	Beschreibung	Alarmstufe
RÜCKATMUNG PAUSIERT NICO WARTET AUF . . . VCO_2 > 20 ml/min	Rückatmung und HZV-Messungen wurden vom Monitor automatisch vorübergehend ausgeschaltet. Sie schalten sich automatisch wieder ein, wenn sich der entsprechende Parameter innerhalb des angegebenen Bereiches befindet.	L
RÜCKATMUNG PAUSIERT NICO WARTET AUF . . . Vt > 200 ml	Rückatmung und HZV-Messungen wurden vom Monitor automatisch vorübergehend ausgeschaltet. Sie schalten sich automatisch wieder ein, wenn sich der entsprechende Parameter innerhalb des angegebenen Bereiches befindet.	L
LOOP VERKLEINERN	Der NICO Loop Schlauch (expandierbares Rückatmungsvolumen des NICO Sensors) muß verkleinert werden. Den Schlauch etwa 7,5 bis 15 cm oder soweit verkleinern, bis die Meldung verschwindet. Die Meldung wird nur während der Rückatmungsphase des NICO Zyklus angezeigt. Wenn der Schlauch am Ende dieser Phase nicht die korrekte Größe aufweist, verschwindet die Meldung und erscheint während der nächsten Rückatmungsphase erneut. Wenn bei minimalem Rückatmungsvolumen die Meldung noch immer angezeigt wird, kann das Atemzugsvolumen für die Ventilationsbedingungen zu klein sein, um genaue Resultate erzielen zu können.	L

Meldungsbereiche - Modus „Atmungsmechanik“

Die HZV-Meldungen sind auf Seite 73 aufgeführt.

Im Modus „Atmungsmechanik“ verwendet der Monitor den Bereich „Allgemeine Meldungen“, um dem Anwender Informationen anzuzeigen.



Allgemeine Meldungen

Im Bereich „Allgemeine Meldungen“ des Modus „Atmungsmechanik“ werden alle Meldungen (Systemstatus, Alarmsignale und Fehler) angezeigt. Der Bereich kann entweder leer sein oder:

- 1, 2 oder 3 einzeilige Meldungen enthalten
- 1 mehrzeilige Meldung enthalten
- 1 mehrzeilige Meldung und 1 einzeilige Meldung enthalten

In der folgenden Liste sind die allgemeinen Meldungen aufgeführt.

(Alarmstufe: H – hohe Priorität, M – mittlere Priorität, L – niedrige Priorität, S – Statusmeldung. Einzelheiten siehe unter „NICO Alarmprioritäten“ auf Seite 59).

Allgemeine Meldungen	Beschreibung	Alarmstufe
ADAPTER AUS DEM KREISLAUF ENTFERNEN	Der CO_2/Flow Sensor ist nicht am NICO® Monitor angeschlossen. Der CO_2/Flow Sensor sollte aus dem Beatmungskreis entfernt werden, um das Austreten von Atemgas durch den Sensorkonnektor zu vermeiden. HINWEIS: Falls eine zweizeilige Meldung nicht in den Bereich „Allgemeine Meldungen“ paßt, da es andere Meldungen mit höherer Priorität gibt, wird statt dessen die Meldung „FLOW SENSOR?“ angezeigt.	S
CO_2/FLOW SENSOR F. ERWACHSENE ERKANNT	Der CO_2/Flow Sensor für Erwachsene wurde gerade am NICO® Monitor angeschlossen.	S
ALARME AUS	Wird als Erinnerung angezeigt, daß standardmäßig alle benutzerdefinierten Alarme ausgeschaltet sind. Um die Meldung zu löschen, müssen die einzelnen Grenzwerte angepaßt und das akustische Warnsignal aktiviert werden. Sowohl der Alarmgrenzwert als auch das akustische Warnsignal müssen aktiviert werden.	S
LICHTSTÖRUNG SpO_2 SENSOR ABDECKEN	Der Monitor entdeckt Störungen im SpO_2 Sensor aufgrund von Umgebungslicht. Eine Korrektur kann entweder durch Abdecken des SpO_2 Sensors oder durch Verlagern des Sensors erfolgen.	S
AIRWAY ADAPTER PRÜFEN / WECHSELN	Im CO_2 Adapterteil des CO_2/Flow Sensors wurde eine Änderung entdeckt. Mögliche Ursachen: • Der CAPNOSTAT CO_2 hat sich vom Adapter gelöst. • Hoher Feuchtigkeitsgehalt und/oder Absonderungen im Adapter. Ggf. austauschen.	S
CO_2 SENSOR FEHLER SENSOR ERSETZEN	Es wurde ein Problem mit dem CAPNOSTAT CO_2 Sensor diagnostiziert. Den CAPNOSTAT Sensor austauschen und zu Reparaturarbeiten oder zum Austausch an Novametrix zurücksenden.	M
CO_2 SENSOR?	Der CAPNOSTAT® CO_2 Sensor wurde nicht am NICO® Monitor angeschlossen.	S
CO_2 ZERO NOTWENDIG (MENU ➔ SETUP)	Für den CAPNOSTAT CO_2 Sensor muß ein Zero-Verfahren durchgeführt werden. Die **MENÜ**-Taste drücken, danach SETUP und CO2 ZERO wählen und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen. HINWEIS: Anstelle eines neuen sensor sollte der CO_2 Adapter des CAPNOSTAT® für das CO_2 Zero-Verfahren verwendet werden.	S
DEMOMODUS	Der Monitor befindet sich im Demo-Modus und zeigt keine Patientendaten an, d. h. sämtliche dargestellten Daten sind Scheindaten. Zum Verlassen des Demo-Modus das Gerät aus- und wieder einschalten.	S
$ETCO_2$: XX mmHg	CO_2 am Ende des Atemzugs ist höher als 60 mmHg oder überschreitet die Alarmobergrenze. Erscheint im allgemeinen Meldungsfenster, um die Anzeige von Bildschirmen zu ergänzen, die $ETCO_2$ nicht enthalten.	L
FLOW SENSOR?	Der CO_2/Flow Sensor ist abgetrennt. HINWEIS: Diese Meldung kann auch statt der Meldung ADAPTER AUS DEM KREISLAUF ENTFERNEN angezeigt werden, wenn eine zweizeilige Meldung nicht in den Bereich „Allgemeine Meldungen“ paßt.	S

Allgemeine Meldungen	Beschreibung	Alarmstufe
$ETCO_2$ HOCH	Der angezeigte $ETCO_2$-Wert liegt über dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	H
PIP HOCH	Der angezeigte PIP-Wert liegt über dem Alarmgrenzwert, der im Bildschirm **ALARME EINSTELLEN** eingestellt wurde (den **MENÜ**-Taster drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	M
PULS HOCH	Die angezeigte Pulsfrequenz liegt über dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	M
RESP. RATE HOCH	Die angezeigte Respirationsrate liegt über dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	M
SpO_2 HOCH	Der angezeigte SpO_2-Wert liegt über dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	M
INKOMPATIBLER CO_2 SENSOR	Ein falscher CAPNOSTAT Sensor (falsche Teilenummer) wurde an den NICO Monitor angeschlossen. Es darf nur ein CAPNOSTAT Sensor mit der Teilenummer 9567-00 verwendet werden (diese Nummer unterscheidet sich von anderen CAPNOSTAT Teilenummern durch das gelbe Etikett auf dem CAPNOSTAT Konnektor).	M
INKOMPATIBLER FLOWSENSOR	Es wurde der falsche Flowsensor am NICO® Monitor angeschlossen. Es darf ausschließlich ein CO_2/Flow Sensor mit den Teilenummern 9765-00, 9766-00, or 9767-00 verwendet werden. Bitte wenden Sie sich hinsichtlich der Reparaturarbeiten oder eines Ersatzgerätes an qualifiziertes Personal.	M
INSP CO_2: xx	(wobei xx für einen numerischen Wert in den Einheiten mmHg, kPa oder % steht). Während der Einatmung (mit Ausnahme der Rückatmung) wurden über einen Zeitraum von mindestens 10 Sekunden (kontinuierlich) mindestens 3 mmHg, 0,1% oder 0,1 kPa CO_2 wahrgenommen.	S
$ETCO_2$ NIEDRIG	Der angezeigte $ETCO_2$-Wert liegt unter dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	M
PULS NIEDRIG	Die angezeigte Pulsrate liegt unter dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	H
RESP. RATE NIEDRIG	Die angezeigte Respirationsrate liegt unter dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	M
SpO_2 NIEDRIG	Der angezeigte SpO_2-Wert liegt unter dem Alarmgrenzwert, der in den Alarmbildschirmen eingestellt wurde (die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	H
SERVICE INFORMIEREN AIRWAY ZERO FEHLER	Der NICO hat einen Fehler im pneumatischen Flow- und Druck-Subsystem entdeckt. Bitte wenden Sie sich hinsichtlich der Reparaturarbeiten oder eines Ersatzgerätes an qualifiziertes Personal.	L

Allgemeine Meldungen	Beschreibung	Alarmstufe
SERVICE INFORMIEREN BARO. DRUCK FEHLER	Der NICO Monitor hat einen Fehler im internen barometrischen Drucksensor entdeckt. Bitte wenden Sie sich hinsichtlich der Reparaturarbeiten oder eines Ersatzgerätes an qualifiziertes Personal.	L
SERVICE INFORMIEREN UHRZEIT FEHLER	Der NICO Monitor hat einen Fehler in der internen Uhr entdeckt. Bitte wenden Sie sich hinsichtlich der Reparaturarbeiten oder eines Ersatzgerätes an qualifiziertes Personal.	L
SERVICE INFORMIEREN FLOW ZERO FEHLER	Der NICO Monitor hat einen Fehler im Flow Zero Subsystem oder dazugehörigen pneumatischen Komponenten entdeckt. Bitte wenden Sie sich hinsichtlich der Reparaturarbeiten oder eines Ersatzgerätes an qualifiziertes Personal.	L
SERVICE INFORMIEREN SpO_2 FEHLER	Der NICO Monitor hat einen Fehler im Pulsoxymetrie-Subsystem entdeckt. Bitte wenden Sie sich hinsichtlich der Reparaturarbeiten oder eines Ersatzgerätes an qualifiziertes Personal.	L
CO_2/FLOW SENSOR F. NEUGEBORENE ERKANNT	Ein CO_2/Flow Sensor für Neugeborene wurde gerade am NICO® Monitor angeschlossen.	S
APNOE: xx:xx	Die im Bildschirm **ALARME EINSTELLEN** gewählte Zeit für den **APNOE**-Alarm wurde seit dem letzten wahrgenommenen Atemzug überschritten. (Die **MENÜ**-Taste drücken, dann **ALARME EINSTELLEN** wählen, um die Einstellungen zu prüfen).	H
CO_2/FLOW SENSOR F. PÄDIATRIE ERKANNT	Ein CO_2/Flow Sensor für Kinder wurde gerade am NICO® Monitor angeschlossen.	S
PULS WIRD GESUCHT	Das Pulsoxymeter nimmt keinen ausreichenden Pulsschlag wahr. Dies kann folgende Ursachen haben: • Der SpO_2 Sensor ist nicht am Patienten angeschlossen. • Ungenügende Perfusion. • Gewebe ist entweder zu dick oder zu dünn.	S
SpO_2 PROBE FEHLER	Der Pulsoxymeter-Sensor ist fehlerhaft. Den Sensor austauschen und qualifiziertes Personal informieren.	M
SpO_2 SENSOR?	• Der Pulsoxymetriesensor war beim Einschalten nicht am NICO® Monitor angeschlossen. • (Blinkend) Der SpO_2 Sensor wurde nach dem Einschalten vom Monitor getrennt. Durch Drücken des Tasters „AKUSTISCHER ALARM AUS“ bestätigen.	S
AUFWÄRMPHASE	Der CAPNOSTAT CO_2 Sensor hat die Betriebstemperatur noch nicht erreicht.	S

Externe Geräte

GE Medical Systems Solar® Schnittstelle

Der Solar® Monitor von GE Medical Systems Information Technologies (GEMS-IT) wird an den NICO® mittels Octanet und eines DIDCA™ Schnittstellenadapters angeschlossen.

Die Solar® Schnittstellensoftware ist mit NICO® 2.1 (oder aktueller) kompatibel. Wenn Sie Ihre NICO® Software aktualisieren, füllen Sie bitte die Softwarebenachrichtigung aus dem GEMS-IT Service-Handbuch aus und faxen Sie sie an GEMS-IT, so daß die Kompatibilität bestätigt werden kann.

Vorbereitung

Zum Anschluß des NICO® Monitors an den GEMS-IT Solar® Monitor werden folgende Komponenten benötigt:

- NICO® Monitor mit Softwareversion 3.1 oder aktueller
- GEMS-IT Solar® Monitor, Modell 7000 oder 8000 mit Softwareversion V6A oder aktueller oder GEMS-IT Solar® Monitor, Modell 8000M mit Softwareversion V1A oder aktueller
- GEMS-IT Octanet Modul (Teilenummer: OCTANET=A)
- DIDCA™ Schnittstellenadapter (Teilenummer: 420915-058)
- GEMS-IT Octanet Kabel (Teilenummer: 418335-00x). Von GEMS-IT sind Kabel in unterschiedlicher Länge erhältlich.
- GEMS-IT Solar® Monitorkabel (Teilenummer: 409752-00x oder 700520-00x)
- Optional: GEMS-IT TRAM-Net Hub (Teilenummer: 410217-001) und TRAM-Net Kabel (Teilenummer: 409752-00x). Hinweise zum Einsatz des TRAM-Net befinden sich im Lieferumfang von Octanet und anderen Servicedokumentationen von GEMS-IT.

HINWEIS: Alle GEMS-IT Komponenten sind von GEMS-IT erhältlich.

Komponenten-Setup

Die korrekten Kabelverbindungen werden folgendermaßen hergestellt.

1. Den DIDCA™ Schnittstellenadapter an den Konnektor RS232 1 auf der Rückseite des NICO® anschließen. Der Schnittstellenadapter wurde speziell für den NICO® Monitor programmiert.
2. Das Octanet Kabel an den Schnittstellenadapter und eine der acht seriellen Octanet Schnittstellen anschließen.
3. Mit dem Solar® Monitorkabel (Teilenummer: 409752-00x für die Modelle 7000 und 8000, Teilenummer: 700752-00x für das Modell 8000M) Octanet mit dem Solar® Monitor verbinden.

   Anschließend die Einschalt-Anweisungen aus dem Octanet Connectivity Device Service Manual (Teilenummer: 418264-003) ausführen.
4. Die LED für die serielle Octanet Schnittstelle muß permanent grün leuchten.

Übertragene Parameter

Die folgenden Parameter werden vom NICO® Monitor an den Solar® Monitor übertragen.

- Die Werte für CO, CI, SV, CO-Vertrauen und PCBF werden im NICO Parameterblock angezeigt.

- Vier der folgenden Unterparameter können im RM-Parameterblock angezeigt werden: PEF, MV, MVs, MVm, TV, TVs, TVm, PIP, MAWP, PEEP, RR, RRs, RRm, I:E, CYDN, RAWe.
- Die Werte für eingeatmetes CO_2, ausgeatmetes CO_2 und die Respirationsrate (RR) werden im CO_2-Parameterblock angezeigt.
- Die Werte für SPO_2 und die Pulsfrequenz (RATE) werden im SPO_2-Parameterblock angezeigt.

Agilent Technologies VueLink Schnittstelle

Die NICO® Schnittstelle zum Agilent Technologies[1] VueLink Modul kann die NICO® Daten an das Agilent Technologies Patient Monitoring System übertragen, so daß sie von diesem System angezeigt werden können. Die NICO® Daten können zusammen mit den anderen Parametern angezeigt werden, die zur Darstellung auf dem Agilent Technologies Patient Monitor konfiguriert worden sind.

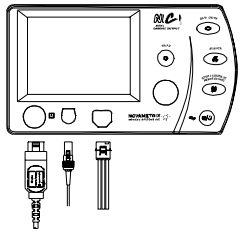
Vorbereitung

Zum Anschluß des NICO® Monitors an das Agilent VueLink Modul werden folgende Komponenten benötigt:

- NICO® Monitor mit Softwareversion 3.1 oder aktueller
- Agilent Patient Monitor mit Softwareversion C (9.xx) oder aktueller
- Agilent VueLink Modul, Auxiliary Plus B mit Open Interface (Produktnummer M1032, Option A05)
- Agilent VueLink Schnittstellenkabel, 4 m (Teilenummer K6B)
- Nullmodemkabel (Crossover-Kabel), 25polige Buchse / 9poliger Stecker

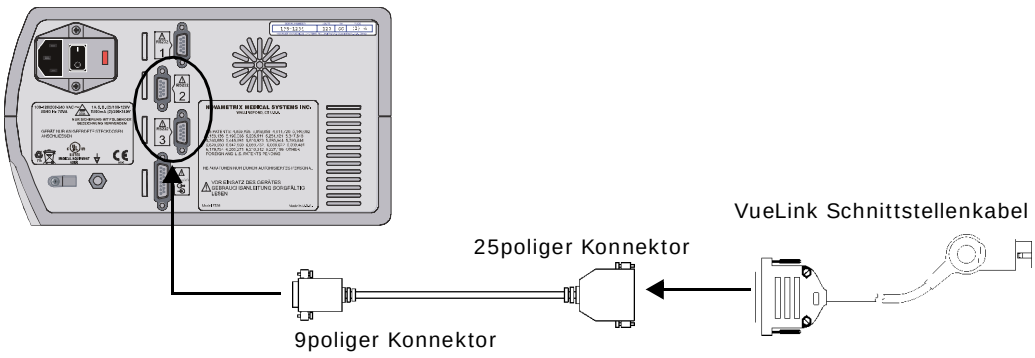
HINWEIS: Der Agilent Patient Monitor, das VueLink Modul und das Agilent Schnittstellenkabel sind von Agilent erhältlich.

Komponenten-Setup



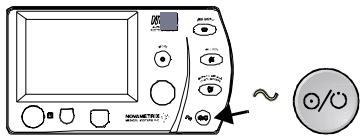
1. Den CAPNOSTAT® CO_2 Sensor, den Flow Sensor, den Pulsoximetriesensor und das Netzkabel an den NICO® Monitor anschließen.
2. Den 25poligen Stecker des VueLink Schnittstellenkabels mit der 25poligen Buchse des Nullmodemkabels verbinden und dann den 9poligen Stecker an der Rückseite des NICO® anschließen. Die Schrauben festziehen.
3. Das andere Ende des VueLink Kabels an das VueLink Modul anschließen. Hierzu den Konnektor am Ende anfassen und in die Buchse auf dem VueLink Modul stecken.
4. Das VueLink Modul in einen freien Modulrack-Steckplatz des Agilent Überwachungssystems einsetzen.
   - Das VueLink Modul kann im Rack verbleiben, auch wenn es nicht verwendet wird.

Rückwand

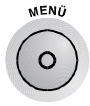


1. Agilent Technologies gehörte früher zu Hewlett-Packard. Die Angaben gelten auch für bestehende HP Produkte.

1 Den Taster **BETRIEB/STANDBY** drücken, um den Monitor ein- und auszuschalten.
   - Der NICO® Monitor kann entweder über Netzspannung oder über eine interne Batterie betrieben werden. (Ausführliche Informationen sind unter „Netz- und Batteriebetrieb“ auf Seite 4 zu finden.)



2 Den **MENÜ**-Taster drücken, um **BILDSCHIRM WÄHLEN** zu aktivieren. Das grüne Symbol für den Taster leuchtet auf.
   - Den Taster nochmals drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.



3 **SETUP** durch Drehen des **KNOPFES** erst markieren, dann durch Drücken auswählen.

4 Der Bildschirm **SETUP** wird angezeigt.

5 Den **KNOPF** drehen und drücken, um **EINGANG/AUSGANG** auszuwählen.

6 Den **KNOPF** drehen und drücken, um **RS232-2** oder **RS232-3** auszuwählen.

7 Den **KNOPF** drehen und drücken, um **VUELINK** auszuwählen.

HINWEIS: Ausführliche Installations- und Betriebshinweise zum Agilent VueLink Modul und zum Agilent Patient Monitor sind im Agilent Betriebshandbuch enthalten.

Übertragene Parameter

Insgesamt werden 24 Parameter an den Agilent Patient Monitor übertragen. Welche Parameter verfügbar sind, hängt davon ab, ob der Modus „HZV“ oder der Modus „Atmungsmechanik“ aktiv ist. 17 Parameter werden im Agilent-Hauptbildschirm angezeigt (maximal 6 gleichzeitig). 7 Parameter werden nur im Task Window (Aufgabenfenster) angezeigt.

Bezeichnung	Parameter	Einheit
AWRR	Respirationsrate	rpm
Cdyn	dynamische Compliance	ml/cmH_2O
RAWa	Atemwegswiderstand beim Ausatmen (dynamisch)	cmH_2O/l/s
PIP	inspiratorischer Spitzendruck	cmH_2O
PEEP	positiver exspiratorischer Enddruck	cmH_2O
MAP	mittlerer Atemwegsdruck	cmH_2O
Puls	Pulsfrequenz	bpm
SpO_2	SpO_2	%
$ETCO_2$	$ETCO_2$	*mmHg, %, kPa
$PECO_2$	CO_2-Ausatmungsgemisch	*mmHg, %, kPa
PEF	max. Flow beim Ausatmen	l/min
AZVe	Atemzugsvolumen bei der Einatmung	ml
AZVa	Atemzugsvolumen bei der Ausatmung	ml
MV	gesamtes Minutenvolumen	l
MVs	spontanes Minutenvolumen	l
MVm	mechanisches Minutenvolumen	l
VCO_2	CO_2-Ausscheidung	ml/min
TRaw	Atemwegstotraum	ml

Nur im Modus „Atmungsmechanik“:		
RAWe	Atemwegswiderstand beim Einatmen (dynamisch)	$cmH_2O/l/s$
AZValv	gesamtes alveoläres Atemzugsvolumen	ml
AZValv-s	spontanes alveoläres Atemzugsvolumen	ml
AZValv-m	mechanisches alveoläres Atemzugsvolumen	ml
MValv	alveoläres Minutenvolumen (Gesamt)	l
TR/AZ	Verhältnis physiologischer Totraum zu Atemzugsvolumen	
Nur im Modus „HZV“:		
HZVn	Durchschnittsbericht Herzminutenvolumen	l/min
HZVs	Schnellbericht Herzminutenvolumen	l/min
CI	Herzindex	$l/min/m^2$
PCBF	Kapillarblutfluß in der Lunge	l/min
SV	Schlagvolumen	ml
SGW	systemischer Gefäßwiderstand	Dyne s/cm^5

*CO_2-Parameter werden entsprechend der am NICO® Monitor ausgewählten CO_2-Einheit entweder in mmHg, kPa oder % angezeigt.

Übertragene Kurven

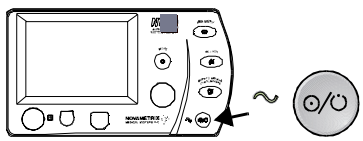
Insgesamt können fünf Kurven an den Agilent Patient Monitor übertragen werden; maximal lassen sich zwei Kurven gleichzeitig darstellen.

Bezeichnung	**Kurve**	**Einheit**
AWF	Atemwegs-Flow	l
AWP	Atemwegsdruck	cmH_2O
CO_2	CO_2-Kapnogramm	mmHg, %, kPa
PLETH	Plethysmogramm	k.A.
AWV	Volumen	ml

ASCII-Ausgabe

Für den NICO® Monitor muß die richtige Schnittstelle ausgewählt werden.

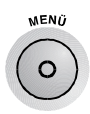
1 Den Taster **BETRIEB/STANDBY** drücken, um den Monitor ein- und auszuschalten.



- Der NICO® Monitor kann entweder über Netzspannung oder über eine interne Batterie betrieben werden. (Ausführliche Informationen sind unter „Netz- und Batteriebetrieb“ auf Seite 4 zu finden.)

2 Den **MENÜ**-Taster drücken, um **BILDSCHIRM WÄHLEN** zu aktivieren. Das grüne Symbol für den Taster leuchtet auf.

- Den Taster erneut drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.



3 **SETUP** durch Drehen des **KNOPFES** erst markieren, dann durch Drücken auswählen.

4 Der Bildschirm SETUP wird angezeigt.

5 Den KNOPF drehen und drücken, um EINGANG/AUSGANG auszuwählen.

6 Den KNOPF drehen und drücken, um RS232-2 oder RS232-3 auszuwählen.

7 Den KNOPF drehen und drücken, um eine der folgenden Optionen auszuwählen:
- ASCII AUSGANG (für seriellen Drucker)
- ASCII AUSGANG 2 (für Datenerfassung durch einen PC)

8 Das Gerät mit dem zugehörigen Anschluß an der Rückseite verbinden.

Anschluß eines seriellen Druckers

Für die Ausgabe auf einem seriellen Drucker, wie einem Stripchart-Rekorder oder dem Seiko DPU-414 Drucker, den seriellen Drucker folgendermaßen konfigurieren: 9600 bps, keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stopbit.

Nachstehend ist ein Beispiel für die Datenausgabe aufgeführt:

```
JUL 6, 2000   9:47:14
C.O.   C.I.   S.V.   C.O.-f   PCBF
5.2    2.8    69     5.2     4.9

VCO2    MV    Mvalv   Vti    Vte
 0     0.0    0.0     0      0

PIP     MAP   PEEP    Cdyn   Raw
23      9     4       27     15

ETCO2   RR    SpO2    PR
33.9    15    97      75
```

Ausgabedateien für PCs

In der Konfiguration ASCII AUSGANG 2 gibt NICO® eine Textdatei aus, die sich in ein Tabellenverarbeitungsprogramm (z. B. Microsoft Excel) importieren läßt. Folgende Konfiguration auswählen: 19200 bps, keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stopbit.

Die Daten werden bei jedem Atemzug ausgegeben. Nachstehend ist ein Beispiel für die Datenausgabe aufgeführt:

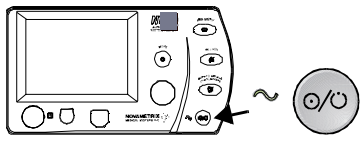
10:40:04, PR=75, SPO2=97, RR=20, C.O.=0.0, C.O.-f=0.0, CI=0.0, SV=0, VCO2=429, ETCO2=39, PECO2=32, MV=12.2, MVALV=11.0, Vti=916, Vte=907, Vtalv=546, VdAW=63, PIP=45, MAP=22, PEEP=9, Cdyn=27, Raw=13

Analoge Ausgabe

NICO® kann Daten an analoge Geräte ausgeben.

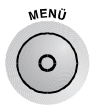
Setup

Für den NICO® Monitor muß die richtige Schnittstelle ausgewählt werden.



1 Den Taster BETRIEB/STANDBY drücken, um den Monitor ein- und auszuschalten.
- Der NICO® Monitor kann entweder über Netzspannung oder über eine interne Batterie betrieben werden. (Ausführliche Informationen sind unter „Netz- und Batteriebetrieb“ auf Seite 4 zu finden.)

2 Den MENÜ-Taster drücken, um BILDSCHIRM WÄHLEN zu aktivieren. Das grüne Symbol für den Taster leuchtet auf.
- Den Taster erneut drücken, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.



3 SETUP durch Drehen des KNOPFES erst markieren, dann durch Drücken auswählen.

4 Der Bildschirm SETUP wird angezeigt.

5 Den **KNOPF** drehen und drücken, um **EINGANG/AUSGANG** auszuwählen.

6 Den **KNOPF** drehen und drücken, um **ANALOG AUSGANG 1-4** auszuwählen.

7 Den **KNOPF** drehen und drücken, um die Parameter für **ANALOG AUSGANG 1-4** auszuwählen (maximal 1 pro Ausgang), die an ein analoges Gerät (z. B. einen Stripchart-Rekorder) ausgegeben werden sollen.

Die Werte für CO, CI, SV, PCBF, $ETCO_2$, SpO_2, Respirationsrate und Pulsfrequenz können ausgegeben werden. Auch die Werte für die CO_2-, Plethysmogramm-, Flow- und Atemwegsdruckkurven können ausgegeben werden.

8 Die Spannungspegel des Rekorders kalibrieren. Dazu die Einstellung **ANALOG KALIBRIER** verwenden. Über Drücken von **ZERO**, **SKALA HALB** und **SKALA VOLL** die Analogausgabe festlegen.

- **ZERO** — 0 Volt
- **SKALA HALB** — 0,50 Volt
- **SKALA VOLL** — 1,00 Volt

Bereiche und Einheiten

- Anschluß für Analogeingänge/-ausgänge (auswählbar, Spannungspegel 0 bis 1 Volt):
  - HZV – Herzminutenvolumen, 0-20 l/m, 50 mV/l/m
  - CI – Herzindex, 0-20 l/m, 50 mV/l/m
  - SV - Schlagvolumen, 0-20 l/m, 50 mV/l/m
  - PCBF - 0-20 l/m, 50 mV/l/m
  - $ETCO_2$ - 0-150 mmHg, 0-20 kPa oder %, 6,67 mV/mmHg
  - SpO_2 – 0-100 %, 10 mV/%
  - Respirationsrate – 0-150 AZ/min, 6,67 mV/AZ/min
  - Pulsfrequenz – 0-250 bpm, 4 mV/bpm
  - CO_2-Kurve – 0-150 mmHg, 0-20 kPa oder %, 6,67 mV/mmHg
  - Pleth-Kurve – Autoskalierung
  - Flow-Kurve – -125 bis +125 l/m, 4 mV/l/m
  - Atemwegsdruckkurve – -20 bis +105 cmH_2O, 8 mV/cmH_2O

Pin	Beschreibung	Pin	Beschreibung
1	Masse	9	Masse
2	Kanal 1 – Eingang (nicht aktiviert)	10	Masse
3	Kanal 2 – Eingang (nicht aktiviert)	11	Kanal 1 – Ausgang
4	Kanal 3 – Eingang (nicht aktiviert)	12	Kanal 2 – Ausgang
5	Kanal 4 – Eingang (nicht aktiviert)	13	Kanal 3 – Ausgang
6	Masse	14	Kanal 4 – Ausgang
7	Masse	15	Eingangs-/Ausgangserkennung
8	Masse		

Alarme und Meldungen

Alarme und Meldungen werden vom NICO® Monitor nicht an das Agilent VueLink Modul übertragen; die meisten Alarme und Meldungen werden nicht vom NICO® Monitor an den GEMS-IT Solar® Monitor übertragen. Alle Alarme und Meldungen sollten direkt am NICO® Monitor überprüft werden.

Wartung

Dieses Kapitel beschreibt routinemäßige Wartungsverfahren für den NICO-Monitor, die Sensoren und das Zubehör.

Reinigung und Sterilisation

Reinigung und/oder Sterilisierung des Monitors und Zubehörs

NICO Sensor™ zum mehrmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten

- Den NICO Sensor entsprechend den klinischen Standardverfahren für Produkte zum mehrmaligen Gebrauch an einem Patienten reinigen/sterilisieren.

CO_2/Flow Sensoren

- Die CO_2/Flow Sensoren entsprechend den klinischen Standardverfahren für Produkte zum mehrmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten behandeln.

CAPNOSTAT® CO_2 Sensor

- Den Sensor nicht in Flüssigkeiten tauchen. Den Sensor nicht sterilisieren.
- Der Sensor kann mit einer 70%igen Isopropylalkohol-, 2%igen Glutaraldehyd- oder 10%igen Bleichmittellösung gereinigt und desinfiziert werden. Danach mit einem sauberen, mit Wasser befeuchteten Tuch abreiben. Vor der Verwendung trocknen.
- Sicherstellen, daß die Sensorfenster vor der Wiederverwendung sauber und trocken sind.

NICO Monitor

- Das Monitor nicht in Flüssigkeit tauchen. Das Monitor nicht sterilisieren.
- Vor dem Reinigen den Monitor ausschalten und das Netzkabel aus der Steckdose ziehen.
- Das Monitor kann mit einer 70%igen Isopropylalkohol-, 2%igen Glutaraldehyd- oder 10%igen Bleichmittellösung gereinigt und desinfiziert werden. Danach mit einem sauberen, mit Wasser befeuchteten Tuch abreiben. Vor der Verwendung trocknen.

SpO_2 Fingersensor

- Den Fingersensor nicht in Flüssigkeit tauchen. Den Fingersensor nicht sterilisieren.
- Der Sensor kann mit einer 70%igen Isopropylalkohol-, 2%igen Glutaraldehyd- oder 10%igen Bleichmittellösung gereinigt und desinfiziert werden. Danach mit einem sauberen, mit Wasser befeuchteten Tuch abreiben. Vor der Verwendung trocknen.
- Sicherstellen, daß die Fenster des Fingersensors vor der Wiederverwendung sauber und trocken sind.
- Nach der Reinigung des Fingersensors muß ein kurzer Selbsttest durchgeführt werden, um sicherzustellen, daß der Sensor funktionsfähig ist (siehe unter „Kurzer Selbsttest des Sensors“ auf Seite 72).

SpO_2 Y-Sensor

- Der Y-Sensor kann in eine 2%ige Glutaraldehyd- oder 10%ige Bleichmittellösung eingetaucht werden. Dabei darf sich der Konnektor jedoch auf keinen Fall in der Lösung befinden. Die Herstelleranweisungen sowie die einschlägigen Klinikvorschriften hinsichtlich der empfohlenen Desinfizierungs- und Sterilisierungszeiten sind einzuhalten.
- Gründlich mit Wasser abspülen und vor der Verwendung abtrocknen. (Den Konnektor nicht abspülen.)
- Nach der Reinigung des Y-Sensors muß ein kurzer Selbsttest durchgeführt werden, um sicherzustellen, daß der Sensor funktionsfähig ist (siehe unter „Kurzer Selbsttest des Sensors“ auf Seite 72).

SpO_2-Bänder und Schaumstoffbänder

- Bänder und Schaumstoffbänder entsprechend den Klinikvorschriften für Produkte zum mehrmaligen Gebrauch an einem Patienten reinigen und sterilisieren.

Ohrclip

- Mit einem mit 70%igen Isopropylalkohol befeuchteten Tuch abwischen. Nach der Reinigung den Ohrclip mit einem sauberen, mit Wasser befeuchteten Tuch abwischen.

Wartung des Monitors

Der NICO Monitor führt bei der Einschaltsequenz einen Selbsttest durch, bei dem die internen elektronischen Komponenten geprüft werden. Wenn beim Selbsttest ein Fehler auftritt, erscheint nicht das normale Überwachungsdisplay. Den NICO Monitor nicht weiter verwenden und den Wartungsdienst informieren.

Der NICO Monitor sollte in regelmäßigen Abständen oder entsprechend den einschlägigen Klinikvorschriften Inspektionen und Sicherheitsprüfungen unterzogen werden. Eine Wartungsanleitung (Katalognummer 9226-90) ist für qualifizierte Servicetechniker erhältlich.

Wartung der Batterien

Eine mangelhafte Ladung der Batterien kann dazu führen, daß sich der Monitor nicht einschaltet. Wenn der NICO-Monitor über einen längeren Zeitraum (3 Monate oder länger) nicht verwendet oder mit Netzstrom betrieben wurde, muß die Batterie vor der Verwendung des Monitors 12 Stunden lang aufgeladen werden. (Die interne Batterie kann sich langsam entladen, wenn das Gerät während eines längeren Zeitraums nicht verwendet wurde.)

Zum Aufladen der Batterie das Kabel an eine Netzsteckdose anschließen und den Schalter auf der Rückseite einschalten (|). Sicherstellen, daß die Netzanzeige auf dem Bedienfeld grün leuchtet. Die Batterie muß 12 Stunden lang aufgeladen werden. (Der Austausch der Batterie sollte durch einen qualifizierten Servicetechniker vorgenommen werden.)

Technische Daten

Allgemeines

Die Technischen Daten für den Novametrix NICO Monitor, Modell 7300, dienen ausschließlich zur Information und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Herzminutenvolumens

- Meßperioden: HZV-Messung bei Rückatmung alle 3 Minuten; Rückatmungsperiode dauert 50 Sekunden.
- HZV-Bereich: 0,5–19,9 l/min
- HZV-Auflösung: 0,1 l/min
- Kapillarblutfluß in der Lunge (PCBF): 0,5–19,9 l/min, Auflösung: 0,1 l/min
- Herzindexbereich: 0–9,9 l/min /m^2 , Auflösung: 0,1 l/min/m^2
- Schlagvolumenbereich: 0–250 ml, Auflösung: 1 ml
- Rückatmungsventil/Sensor:
  - Ventilart: Doppelmembran, pneumatische Steuerung
  - Rückstellfeder: bringt das Ventil automatisch in die Ausgangsstellung zurück
  - Widerstand: maximal 3 cm H_2O/l/min
  - Rückatmungsvolumen: normale Position 35ml; Rückatmungsposition 150–450 ml (Standard)
  - CO_2/Flowsensor: in das Ventil integriert
- Parametergrenzwerte für NICO Messungen:
  - VCO_2: 20 ml/min
  - RR: >3, <60
  - AZV: >200 (klein und Standard), >400 (groß)
  - $ETCO_2$: >15, <85 mmHg (<100 mmHg bei Rückatmung) >2,0, <11,5 kPa oder % (<13,5 kPa oder % bei Rückatmung)

CO_2

- Funktionsprinzip: Hauptstromsensor mit nichtdispersiver Infrarotabsorptionsmessung (NDIR) und Einzelstrahl-Quotientenmeßoptik mit zwei Wellenlängen
- Reaktionszeit: weniger als 60 ms
- Einfluß der Gaszusammensetzung: durch den Bediener wählbar
- CAPNOSTAT CO_2 Sensor:
  - Gewicht: weniger als 18 g (ohne Kabel)
  - Sensorgröße: 3,3 x 4,2 x 2,2 cm (1,3 xm 1,67 x 0,85 in.), Kabellänge 2,44 m (8 ft.)
  - Konstruktion: stabiler, hochleistungsfähiger Kunststoff; ultraflexibles Kabel; stoßfest: der Sensor hält einem Aufprall auf einen gekachelten Fußboden aus einer Höhe von 1,80 m stand
- CO_2 am Ende des Atemzugs:
  - Bereich: 0–150 mmHg, 0–20 kPa oder % bei Pb 760 mmHg
  - Genauigkeit: ± 2 mmHg für 0–40 mmHg, ± 5 % des Meßwertes für 41–70 mmHg, ± 8 % des Meßwertes für 71–150 mmHg
- Respirationsrate:
  - Bereich: 2–150 Atemzüge/min
  - Genauigkeit: ± 1 Atemzug/min

Flow

- Flowbereich (l/min) bei Pb 760 mmHg, Raumluft, 35 °C:
  - Erwachsene: 2 bis 180
  - Kinder: 0,5 bis 100
  - Neugeborene: 0,25 bis 25
- Flowgenauigkeit: Über ±3 % des Meßwerts oder:
  - Erwachsene: 0,5 l/min
  - Kinder: 0,25 l/min
  - Neugeborene: 0,125 l/min
- Atemzugsvolumenbereich (ml)
  - Erwachsene: 200 bis 3000

- Kinder: 30-400
- Neugeborene: 1-100

- Atemwegsdruckbereich (cmH_2O): ±120
  - Genauigkeit: Über 0,5 cmH_2O oder ±2 % des Meßwerts

SpO_2

- Sauerstoffsättigung
  - Bereich: 0–100 %
  - Genauigkeit: ± 2 % für 80–100 % (für 1 Standardabweichung oder ca. 68 % der Meßwerte), nicht spezifiziert für 0–79 %
  - Integrationszeit: 2 Sekunden
- Pulsfrequenz:
  - Bereich: 30–250 Schläge pro Minute
  - Genauigkeit: ± 1 % des Skalenendwerts (für 1 Standardabweichung oder ca. 68 % der Meßwerte)
  - Integrationszeit: 8 Sekunden

Technische Daten des Monitors

- Klassifizierung (IEC601-1): Geräteklasse I/interne Stromversorgung, Typ BF, kontinuierlicher Betrieb, Gehäuseschutzart IPX0.
- Betriebsbedingungen: 10–40° C, 10–90 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
- Größe: (H) 16,51 cm (6,5 in.); (B) 27,31 cm (10,75 in.); (T) 24,13 cm (9,5 in.)
- Gewicht: 4,25 kg
- Stromversorgung: 100–240 V ~, 50–60 Hz, 70 VA
- Sicherungsnennstrom: 100–240 V ~, 0,5 A, 250 V Slo-Blo (x 2); 200–240 V ~, T 250 mA/ 250 V (x 2)
- Batterie: interne, versiegelte Blei-Schwefelsäure-Gelzelle, Lebensdauer 45 Minuten nach vollständigem Aufladen (Batterielebensdauer wird auf dem Display angezeigt), Aufladezeit 12 Stunden
- Display EL 11,7 cm x 8,89 cm (4,625 x 3,5 in.), Viertel-VGA-Auflösung
- Elektromagnetische Emissionen: entsprechen EMC Richtlinie 89/336/EEC, CISPR Klasse A; geprüft nach EN55011 (1991) und CISPR11 (1990)
- Elektromagnetische Verträglichkeit: entspricht EMC Richtlinie 89/336/EEC, EN50082-1 (1992); geprüft nach IEC801-3 (1984) auf Strahlungsverträglichkeit; entspricht Medizingeräteverordnung 93/42/EEC EN60601-1 (1992); geprüft nach IEC801-2 (1991) ESD, IEC801-4 (1988) EFT und IEC1000-4-5 (1995) Stromstoßfestigkeit.

RS232-Schnittstellen

- RS232-Anschlüsse

Pin	RS232-1	RS232-2	RS232-3
2	Rx	Rx	Rx
3	Tx	Tx	Tx
5	Masse	Masse	Masse
7	k.A.	RTSB	k.A.
8	k.A.	CTSB	k.A.
9	k.A.	Stromversorgung	k.A.

NICO Zubehör

Katalog-Nr.	Beschreibung
9226-00	***NICO*** nicht invasiver Monitor für das Herzminutenvolumen, Modell 7300 Lieferumfang: Monitor, *CAPNOSTAT* CO_2 Sensor, SpO_2 Sensor, Kabel und Bedienungsanleitung Die Garantiedauer für den *NICO* Monitor und den*CAPNOSTAT* CO_2 Sensor beträgt 2 Jahre.
8950-00	***NICO* Sensor™** (10 pro Karton)**, klein (für Atemzugsvolumina von 200 bis 500 ml)**
8951-00	***NICO* Sensor™** (10 pro Karton)**, Standard (für Atemzugsvolumina von 400 bis 1000 ml)**
8952-00	***NICO* Sensor™** (10 pro Karton)**, groß (für Atemzugsvolumina von 750 bis 1500 ml)**
9567-00	***CAPNOSTAT®* CO_2 Sensor**
6934-00	**Kabel-Haltestreifen** für CAPNOSTAT CO_2 Sensor Organisiert eine Vielzahl von Kabeln und Schläuchen. 5er-Packung
8751-00	Kabelhalter für ***CAPNOSTAT®* CO_2** Sensor (50 pro Karton)
8776-00	***SuperBright™*** Fingersensor (3 m langes Sensorkabel) 1 Jahr Garantie
8791-00	***SuperBright™*** Y-Sensor (3 m langes Sensorkabel) 90 Tage Garantie
9765-00	***NICO®* CO_2/Flow Sensoren** (10 pro Karton)**; für Neugeborene**
9766-00	***NICO®* CO_2/Flow Sensoren** (10 pro Karton)**; für Kinder**
9767-00	***NICO®* CO_2/Flow Sensoren** (10 pro Karton)**; für Erwachsene**
6063-01	**Atemwegsadapter für den mehrmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten** - (1 Stück) für Erwachsene
6455-00	**SpO_2 Sensor (10 pro Karton) für den mehrmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten; für Kinder/Erwachsene**
6455-25	**SpO_2 Sensor (25 pro Karton) für den mehrmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten; für Kinder/Erwachsene**
6480-00	**SpO_2 Sensor (10 pro Karton) für den mehrmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten; für Neugeborene/Kinder**
6480-25	**SpO_2 Sensor (25 pro Karton) für den mehrmaligen Gebrauch an einem einzigen Patienten; für Neugeborene/Kinder**
4941-00	**Verlängerungskabel für Sättigungssensor** (1,3 m/4 ft.)
4942-00	**Verlängerungskabel für Sättigungssensor** (2 m/6 ft.)
4943-00	**Verlängerungskabel für Sättigungssensor** (3,3 m/10 ft.)
5266-00	**Verlängerungskabel für Sättigungssensor** (8,3 m/25 ft.)
6147-00	**Verlängerungskabel für Sättigungssensor** (16,6 m/50 ft.)
8828-00	**20 mm Schaumstoffband** (100 pro Karton) Verwendung an Hand/Fuß bei Neugeborenen, an Zehe oder Finger bei Kindern, Farbcodierung: blau
8829-00	**25 mm Schaumstoffband** (100 pro Karton) Verwendung an Hand/Fuß bei Neugeborenen, Farbcodierung: grün
8831-00	**20 mm Finger-Schaumstoffband** (100 pro Karton) Verwendung an Finger bei Kindern oder am kleinen Finger bei Erwachsenen, Farbcodierung: blau
8832-00	**25 mm Finger-Schaumstoffband** (100 pro Karton) Verwendung am Finger bei Erwachsenen, Farbcodierung: grün

Katalog-Nr.	Beschreibung
6929-00	**Selbsklebende Schaumstoffbänder**, groß/Large (25 pro Karton)
6968-00	**Selbsklebende Schaumstoffbänder**, klein/Small (25 pro Karton)
8836-00	**Nichthaftendes Schaumstoffband**, groß/Large (25 pro Karton)
8943-00	**Nichthaftendes Schaumstoffband**, klein/Small (25 pro Karton)
6131-50	**Ohrclips** (5 pro Karton)
6131-25	**Ohrclips** (25 pro Karton)
8700-00	**Haftpunkte** (200 pro Karton)
9861-00	**Flow-Konnektorkappe**, 3 Anschlüsse (25 pro Beutel)
601012	***NICO***® Nullmodemkabel (Crossover-Kabel), 9polig/9polig
600026	**Netzkabel** (im Lieferumfang des Monitors enthalten)
9226-23	***NICO*** Bedienungsanleitung
9226-90	***NICO*** Wartungsanleitung

Garantie

Von Novametrix Medical Systems Inc. hergestellte oder gelieferte Produkte sind für einen Zeitraum von einem Jahr nach dem Lieferdatum durch eine Garantie auf Material und Verarbeitung vollständig gedeckt. Davon ausgeschlossen sind Verbrauchsmaterial und Produkte, für die eine andere Garantiezeit ausdrücklich angegeben ist. Novametrix behält sich das Recht vor, Garantieleistungen im Werk, in einer autorisierten Reparaturwerkstatt oder beim Kunden durchzuführen.

Die Verantwortung von Novametrix unter dieser Garantie ist auf kostenlose Reparaturen oder, nach Ermessen von Novametrix, kostenlosen Austausch von defekten Teilen der Produkte beschränkt, die während normalem Betrieb ausfallen. Davon ausgeschlossen sind Sicherungen, Batterien und Kalibriergase.

Ansprüche für während der Lieferung entstandene Schäden müssen unverzüglich bei der Lieferfirma geltend gemacht werden. Bei jeglichem Schriftverkehr hinsichtlich der Geräte müssen der Modellname und die Modellnummer sowie die Seriennummer so angegeben werden, wie sie auf dem Gerät erscheinen.

Falsche Verwendung, Mißbrauch, unbefugte Änderungen oder Betrieb des Gerätes unter Nichtbeachtung der Bedienungsanweisungen führen zum Erlöschen der Garantie und befreien Novametrix von jeglichen weiteren Garantieverpflichtungen.

Kundendienst

Für Reparaturen im Werk:
Gebührenfrei (USA und Kanada): 1-800-243-3444
Direktanruf: *1-203-265-7701
Fax: *1-203-284-0753
http://www.novametrix.com
techline@novametrix.com

Achtung: Laut US-Bundesgesetz darf dieses Gerät nur durch einen Arzt oder auf Anweisung eines Arztes verkauft und verwendet werden.

Copyright ©2001. Novametrix Medical Systems Inc.
5 Technology Drive, Wallingford, Connecticut, 06492, USA
Alle Rechte vorbehalten.